New Science

РОБЕРТ ЛАНЦА
БОБ БЕРМАН

БИОЦЕНТРИЗМ

КАК ЖИЗНЬ СОЗДАЕТ ВСЕЛЕННУЮ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Время от времени какая-нибудь простая, но радикальная идея сотрясает основы научного знания. Ошеломляющее открытие того, что мир, оказывается, не плоский, поставило под вопрос, а затем совершенно изменило мироощущение и самоощущение человека. В настоящее время все западное естествознание вновь переживает очередное кардинальное изменение, сталкиваясь с новыми экспериментальными находками квантовой теории. Книга «Биоцентризм. Как жизнь создает Вселенную» довершает эту смену парадигмы, вновь переворачивая мир с ног на голову. Авторы берутся утверждать, что это жизнь создает Вселенную, а не наоборот.

Согласно этой теории жизнь – не просто побочный продукт, появившийся в сложном взаимодействии физических законов. Авторы приглашают читателя в, казалось бы, невероятное, но решительно необходимое путешествие через неизвестную Вселенную – нашу собственную. Рассматривая проблемы то с биологической, то с астрономической точки зрения, книга помогает нам выбраться из тех застенков, в которые западная наука совершенно ненамеренно сама себя заточила. «Биоцентризм. Как жизнь создает Вселенную» заставит читателя полностью пересмотреть свои самые важные взгляды о времени, пространстве и даже о смерти. В то же время книга освобождает нас от устаревшего представления, согласно которому жизнь – это всего лишь химические взаимодействия углерода и горстки других элементов. Прочитав эту книгу, вы уже никогда не будете воспринимать реальность как прежде.

- Роберт Ланца, Боб Берман
  -
  - Благодарности
  - От издательства
  - Введение
  - Глава 1. Мутная Вселенная
  - Глава 2. В начале было… что?
  - Глава 3. Звук от падения дерева
  - Глава 4. Свет и действие
  - Глава 5. Где находится Вселенная
  - Глава 6. Когда завтра опережает вчера
  - Глава 7. Самый потрясающий эксперимент
  - Глава 8. Вселенная Златовласки
  - Глава 9. Совсем нет времени

- Глава 10. Окружающий мир
  -
  - Бесконечные моря пространства и времени?
  - Раннее зондирование космоса: первопроходцы XIX века
  - Отвергая пространство, открываем бесконечность
- Глава 11. Ветряные мельницы твоего сознания
- Глава 12. Первоэлементы творения
- Глава 13. Что же это за место?
  - Что говорят о реальности религия, наука и биоцентризм
  - Базовое понимание космоса в академической науке
  - Ответы академической науки на основные вопросы
  - Базовое понимание космоса в религии
    -
    - Авраамические религии (христианство, иудаизм, ислам)
    - Ответы авраамических религий на основополагающие вопросы
    - Восточные религии (буддизм и индуизм)
    - Ответы восточных религий на основополагающие вопросы
    - Базовое понимание космоса в биоцентризме
    - Ответы биоцентризма на основополагающие вопросы
- Глава 14. Научная фантастика становится реальностью
- Глава 15. Тайна сознания
- Глава 16. Смерть и вечность
- Глава 17. Куда лежит наш путь?
- Приложение 1. Преобразование Лоренца
- Приложение 2. Теория относительности Эйнштейна и биоцентризм
- Об авторах
  - Роберт Ланца
  - Боб Берман

- notes
  - 1
  - 2
  - 3

- ○ 4
- ○ 5
- ○ 6
- ○ 7
- ○ 8
- ○ 9
- ○ 10
- ○ 11
- ○ 12
- ○ 13
- ○ 14
- ○ 15
- ○ 16
- ○ 17
- ○ 18
- ○ 19
- ○ 20
- ○ 21
- ○ 22
- ○ 23
- ○ 24
- ○ 25
- ○ 26

Роберт Ланца, Боб Берман Биоцентризм. Как жизнь создает Вселенную

Посвящается Барбаре О'Доннелл в ознаменование ее девяностолетнего юбилея.

BIOCENTRISM
How Life and Consciousness are the Keys to Understanding the True Nature of the Universe
Robert Lanza, MD, with Bob Berman

© ООО Издательство «Питер», 2015

Благодарности

Посвящается Барбаре О'Доннелл в ознаменование ее девяностолетнего юбилея.

Авторы хотели бы поблагодарить Нану Нейсбитт, Роберта Фэггена и Джо Паппалардо за их ценную помощь при работе над книгой. Мы также хотели бы сказать спасибо Алану Мак-Найту за подготовку иллюстраций и Бену Мэтьезену – за помощь в подборе материала для приложения. Разумеется, книга также не вышла бы в свет без помощи нашего агента Эла Цукермана.

Различные фрагменты этой книги уже публиковались в журналах *New Scientist, American Scholar, Humanist, Perspectives of Biology and Medicine, Yankee, Capper's Grit, World & I, Pacific Discovery*, а также в некоторых литературных журналах: *Cimarron Review, Ohio Review, Antigonish Review, Texas Review* и *High Plains Literary Review*.

От издательства

Ваши замечания, предложения и вопросы отправляйте по адресу электронной почты vinitski@minsk.piter.com (издательство «Питер», компьютерная редакция).

Мы будем рады узнать ваше мнение!

На сайте издательства http://www.piter.com вы найдете подробную информацию о наших книгах.

Введение

К настоящему времени все наши усилия, приложенные для постижения смысла мироздания, завели нас в тупик. «Смысл» квантовой физики является предметом жарких дискуссий с 1930-х годов, когда она была открыта. Но за прошедшие с тех пор десятилетия мы едва ли стали понимать ее лучше. Ученые годами говорили о том, что «теория всего» вот-вот будет сформулирована, но оказалось, что работа над нею потребует целых десятилетий. Теория струн до сих пор разрабатывается на уровне абстрактной математики и обрастает все новыми недоказанными и недоказуемыми гипотезами.

Но это далеко не все стоящие перед нами вопросы. До самого недавнего времени мы считали, что вполне представляем себе состав Вселенной. Теперь же известно, что около 96 % всей Вселенной состоит из так называемой темной материи и темной энергии, и мы понятия не имеем, что они собой представляют. Мы долгое время принимали за истину теорию Большого взрыва, хотя со временем требовались все новые допущения, которые позволили бы увязать с ней новые факты о наблюдаемой реальности. Так, в 1979 году было высказано предположение, что Вселенная переживает период экспоненциального роста, называемого инфляцией. О физике этого явления остается только догадываться. Кроме того, оказывается, что теория Большого взрыва не объясняет одну из величайших тайн нашей реальности: почему Вселенная филигранно подогнана для того, чтобы в ней могла существовать жизнь?

На самом деле наши представления о фундаментальных свойствах Вселенной рассыпаются на глазах. Чем больше новой информации мы собираем, тем больше приходится корректировать существующие теории или просто игнорировать находки, которые кажутся нонсенсом.

В этой книге предлагается новый взгляд на мироздание. Мы исходим из того, что современные физические теории не работают и просто не будут работать до тех пор, пока в них не будут учтены две важнейшие составляющие нашего мира: жизнь и сознание. Мы считаем, что жизнь и сознание относятся к числу основополагающих факторов, необходимых для понимания Вселенной, а отнюдь не являются случайным побочным продуктом безжизненных физических процессов, протекавших на протяжении миллиардов лет. Эту новую научную парадигму мы называем «биоцентризм».

Итак, в соответствии с концепцией биоцентризма жизнь не

является случайным результатом причудливых взаимодействий законов физики. Природа и история Вселенной также не сводятся к беспорядочной игре мириад шарообразных тел – хотя именно о такой игре мы слышим, начиная со старших классов.

Мы рассмотрим сформулированную проблему с биологической и астрономической точек зрения и постараемся сломать ту клетку, в которую западная наука совершенно неожиданно себя загнала. Предполагается, что XXI век должен быть веком биологии, тогда как в прошлом веке основной областью научных исследований была физика. Поэтому представляется, что именно в начале нашего века самое время взглянуть на Вселенную под новым углом и соотнести наблюдаемые явления с основами науки, а не с воображаемыми струнами, пронизывающими такие же воображаемые невидимые измерения. Наша идея значительно проще, но она открывает настолько разнообразные новые перспективы, что способна в корне изменить наши представления о реальности.

Может показаться, что биоцентризм – это теория, радикально несхожая с традиционными естественно-научными представлениями, но косвенные доказательства в ее пользу накапливались в течение десятилетий и приходили из самых разных источников. Некоторые концепции биоцентризма сближают его с восточными религиями и философией нью-эйдж. Возможно, все это звучит неоднозначно, но можем вас заверить: это научная книга, а не нью-эйдж. Все основные заключения теории биоцентризма основаны на строгих академических научных данных и логически связаны с теоретическими наработками многих величайших ученых.

Биоцентризм закрепляет основополагающую работу, закладывающую новые направления физических и космологических исследований. В нашей книге изложены принципы биоцентризма, которые целиком и полностью основаны на признанных научных фактах, но в то же время требуют переосмысления современных теорий о физической организации Вселенной.

Глава 1. Мутная Вселенная

Вселенная не только более удивительна, чем мы предполагаем, но даже удивительнее, чем мы можем предположить.

Джон Холдейн. Возможные миры, 1927

В целом окружающий мир далеко не таков, как его описывают в школьных учебниках.

На протяжении нескольких веков, начиная примерно с эпохи Возрождения, в науке существовали относительно непротиворечивые взгляды на то, как организовано мироздание. Эта модель позволила человеку сделать множество естественно-научных открытий и оказалась полезна для решения разнообразных практических задач, в результате чего наша жизнь всесторонне изменилась. Но в настоящее время данная модель уже почти изжила себя. Назревает необходимость заменить ее совершенно новой парадигмой, которая полнее и глубже отражает реальность, но до недавнего времени полностью игнорировалась.

Эта новая модель появилась не неожиданно, поэтому ее нельзя сравнить с тем метеоритом, который врезался в нашу планету около 65 миллионов лет назад и полностью перекроил биосферу. Скорее, новая модель напоминает постепенное и очень медленное движение тектонических плит, которые перемещаются под действием настолько глубинных сил, что их совершенно невозможно повернуть вспять. Новая теория проистекает из того глубокого рационалистического скептицизма, который сегодня одолевает любого образованного человека. Дело не в одной неподтвердившейся теории, даже не в каком-то единственном противоречии в современной коллективной работе над теорией Великого объединения – сама эта работа заслуживает безусловной похвалы, так как ее целью является окончательное объяснение всех законов Вселенной. На самом деле мы имеем дело с настолько глубокой проблемой, что практически любой образованный человек понимает: с нашим современным восприятием мироздания что-то не так.

Согласно старой модели, Вселенная до сравнительно недавнего времени была безжизненным пространством, наполненным беспорядочно движущимися частицами, которые

отскакивают друг от друга, подчиняются четко определенным законам, но происхождение этих законов остается неясным и таинственным. Вселенная напоминает механические часы, которые каким-то образом сами завелись, а потом сами же и остановятся. Если учесть в этом примере определенную долю случайности, возникающей на квантовом уровне, остановка таких «мировых часов» будет происходить полупредсказуемым образом. Жизнь возникла в результате неизвестных процессов, а потом продолжила формироваться под действием механизмов, описанных Дарвином. Эти механизмы, как и все другие явления, подчиняются физическим законам. Конечно, некоторым живым организмам свойственно сознание, но мы пока не вполне представляем себе, что это такое, и в любом случае этот вопрос пока лежит исключительно в плоскости биологии.

Но в этом и заключается важная проблема. У сознания есть не только биологическая, но и физическая составляющая. Современная физика совершенно не объясняет, каким образом в нашем мозге формируется сумма молекул, на базе которой возникает сознание. Красота заката, тайна влюбленности, роскошный вкус любимого лакомства – современная наука теряется в догадках о том, как именно все эти феномены существуют в сознании. Никакие научные теории не могут объяснить, как сознание возникает на материальной основе. В современной естественно-научной картине мира просто нет места сознанию, и мы практически не понимаем этого фундаментального феномена нашего существования. Интересно, что в современной физике такая проблема даже не сформулирована.

Не случайно сознание связано еще с одной совершенно иной областью физики. Хорошо известно, что квантовая теория превосходно работает на уровне математики, но логически кажется совершенно бессмысленной. Мы будем подробнее останавливаться на вопросах квантовой физики в следующих главах. Пока достаточно сказать о том, что элементарные частицы ведут себя так, как будто реагируют на присутствие наблюдателя, наделенного сознанием. Поскольку этого просто не может быть, специалисты по квантовой физике либо признают квантовую теорию необъяснимой, либо выдвигают для ее объяснения новые экстравагантные теории (например, о существовании бесконечного количества Вселенных). Простейшее объяснение, сводящееся к тому, что субатомные частицы на каком-то уровне взаимодействуют с сознанием, – слишком сильно противоречит имеющимся моделям, чтобы его воспринимали серьезно. Но все-таки очень интересно, что две самые сложные загадки в физике

связаны с сознанием.

Но даже если временно абстрагироваться от проблем, связанных с сознанием, то современная модель мироздания оставляет желать лучшего, когда заходит речь об описании основ Вселенной. Мироздание (согласно последним уточненным данным) возникло из ничего около 13,7 миллиарда лет назад. Это космогоническое событие получило полушутливое название «Большой взрыв». В сущности, мы не понимаем, почему произошел Большой взрыв, и вот уже много лет уточняем детали этой теории. В частности, сегодня в историю Вселенной уже добавлен период ее расширения (инфляции). Физику инфляционного периода мы пока не понимаем, но вынуждены допускать факт существования этой стадии в развитии Вселенной, чтобы теория продолжала согласовываться с новыми наблюдениями.

Когда шестиклассник задает самый фундаментальный вопрос о Вселенной: «А что было до Большого взрыва?» – учитель, привыкший к таким вопросам, выдает готовый ответ: «До Большого взрыва не существовало времени, так как оно могло возникнуть лишь одновременно с материей и энергией, поэтому такой вопрос не имеет смысла. Это все равно, что спрашивать: “А что находится севернее Северного полюса?”». Ученик, потупившись, садится, а все вокруг полагают, что с ними только что поделились строгим научным фактом.

Кто-то другой спросит: «А куда расширяется расширяющаяся Вселенная?» У учителя снова готов ответ: «Пространство не существует без объектов, его наполняющих. Поэтому мы можем сказать, что Вселенная просто разносит во все стороны собственное пространство и становится все больше. Кроме того, не следует пытаться представить себе Вселенную “извне”. Поскольку за пределами Вселенной ничего нет, такая воображаемая картинка бессмысленна».

«Хорошо, а вы хотя бы можете объяснить, на что был похож Большой взрыв? Как объясняется это явление?» Мой соавтор рассказывает, что долгие годы, когда ему было лень отвечать на этот вопрос, он выдавал своим студентам заготовленный ответ, который был бы кстати на нерабочей встрече: «Мы наблюдаем частицы, которые материализуются в пространстве, а затем исчезают. Эти явления называются квантово-механическими флуктуациями. Итак, если взять достаточно большой отрезок времени, то рано или поздно в нем могла произойти настолько крупная подобная флуктуация, что в ходе нее возникло бы множество элементарных частиц, достаточное для появления Вселенной. Если бы Вселенная действительно была всего лишь

квантовой флуктуацией, то она проявляла бы именно такие свойства, которые мы наблюдаем!»

Студент садится на место. Так вот в чем дело! Вселенная – это квантовая флуктуация. Все понятно, чего ж тут непонятного…

Но когда профессор остается наедине с собой, он хотя бы ненадолго иногда задумывается – а что могло происходить в последнюю среду перед Большим взрывом? В глубине души он понимает, что из ничего никогда не получится нечто и Большой взрыв не объясняет происхождения всего на свете. Как максимум он частично описывает всего одно событие, произошедшее в пространственно-временном континууме, и в момент этого события времени, вероятно, еще не существовало. Проще говоря, одно из самых широко известных и популяризированных «объяснений» происхождения и природы космоса внезапно утыкается в стену в тот самый момент, когда мы, казалось бы, подходим к сути этого объяснения.

Разумеется, в ходе пышной процессии королевского двора в толпе наверняка найдутся несколько человек, которые не побоятся сказать, что король несколько сэкономил на своем гардеробе. Мы можем уважать авторитет физиков-теоретиков и признавать, что среди них попадаются гениальные люди, даже если они иногда проливают на себя суп в буфете. Но в какой-то момент у многих проскальзывает мысль или мимолетное ощущение: «Все эти теории не работают. Они не дают ответа ни на один фундаментальный вопрос. Вся эта академия, от “А” до “Я”, не выдерживает критики. Не верю. Чувствую, что-то не так. Ответов на вопросы не получаю. Что-то прогнило за этими стенами из слоновой кости, и дело даже не в том, что активисты студенческих научных обществ иногда попахивают сероводородом».

На поверхности современной физической картины мира выступают все новые проблемы, чем-то напоминающие крыс, бегущих с тонущего корабля. Оказывается, что старая добрая, давно изученная барионная материя – то есть все, что мы видим, все, что имеет форму, а также все известные виды энергии – составляет около 4 % состава наблюдаемой Вселенной. Еще 24 % приходится на темную материю. Внезапно оказывается, что вся остальная часть Вселенной – то есть основная масса – приходится на долю совершенно загадочной темной энергии. Кстати, расширение Вселенной только ускоряется, а не замедляется. Всего за несколько последних лет представления о природе космоса оказались буквально вывернуты наизнанку, даже если никто в вашей офисной курилке этого пока не заметил.

В течение последних нескольких десятилетий ведутся

активные споры о важнейшем парадоксе, лежащем в самом основании наблюдаемой нами Вселенной. Почему законы физики идеально выверены именно таким образом, чтобы во Вселенной могла существовать жизнь? Например, если бы Большой взрыв оказался всего на миллионную долю мощнее, то вещество разлетелось бы во все стороны слишком быстро, в пространстве не образовались бы галактики и жизни было бы негде развиваться. Если бы сильные ядерные взаимодействия оказались всего на 2 % слабее, то атомные ядра не могли бы сформироваться и вся Вселенная была бы наполнена единственным простейшим элементом – банальным водородом. Если бы сила гравитации была чуть-чуть слабее, то не зажглись бы звезды – в частности, наше Солнце. Это всего три из более чем 200 физических констант, действующих и в Солнечной системе, и во всей Вселенной. Все они подогнаны друг к другу настолько точно, что здравый смысл не позволяет допустить, что они стали такими совершенно случайно – хотя именно на этом допущении полностью основана современная физика. Все эти фундаментальные константы Вселенной, которых не предсказывала ни одна теория, кажутся тщательно подобранными, иногда с невероятной точностью, именно для того, чтобы во Вселенной могли существовать жизнь и сознание (да, вот уже третий раз перед нами упрямо возникает этот парадоксальный вопрос о природе сознания). Традиционная модель мироздания не дает абсолютно никакого разумного объяснения этого феномена. Но такое объяснение может предложить концепция биоцентризма, в чем мы вскоре убедимся.

Но это еще не все. Замечательные уравнения, в точности объясняющие все нюансы движения, противоречат тому, как частицы взаимодействуют в микромире. Выражаясь строгим научным языком, теория относительности Эйнштейна несовместима с квантовой механикой. Теории о происхождении мироздания со скрипом стопорятся, когда мы пытаемся объяснить с их помощью интереснейшее из всех событий – Большой взрыв. Попытки скомбинировать все силы, чтобы получить основополагающее единство – сегодня принято считать, что оно может быть описано при помощи теории струн, – требуют допустить существование еще как минимум восьми измерений. Однако ни одно из этих измерений никак не проявляется в наблюдаемом мире. Более того, мы не можем экспериментально подтвердить существование ни одного из них.

Требуется признать, что современная наука весьма полно объясняет, как работают отдельные компоненты Вселенной. Механизм мироздания, точный, как часы, давно разобран на

части, мы можем досконально подсчитать количество зубцов на каждом колесике и каждой шестеренке, рассчитать, с какой именно скоростью вращается маховик. Мы знаем, что марсианские сутки длятся 24 часа 37 минут и 23 секунды, и эта информация абсолютно точна. Но нам не удается увидеть общую картину мироздания. Мы даем промежуточные ответы, разрабатываем превосходные новые технологии, опираясь на постоянно расширяющиеся знания о физических процессах, льстим себе тем, насколько широкое применение находят наши новые открытия. У нас ничего не выходит всего в одной области, которая, как ни жаль, таит в себе ответы на основополагающие вопросы: какова природа так называемой реальности, Вселенной как таковой?

Если мы попытаемся подобрать метафору, которая наиболее точно описывает современные представления о состоянии космоса, то космос можно сравнить с… болотом. И эта огромная топь кишит крокодилами, от которых то и дело приходится уносить ноги. Эти крокодилы – наш здравый смысл.

Мы уходим от ответов на такие основополагающие вопросы или обещаем ответить на них позже. Данные вопросы традиционно относились не столько к науке, сколько к религии, которая давно нашла на них четкие ответы. Каждый мыслящий человек давно догадывается, что в последнем квадрате этой вселенской игры в классики скрывается непреодолимая тайна, обойти которую, однако, не получится. Итак, когда у нас заканчиваются объяснения процессов и причин, за каждой из которых оказывается еще более древняя первопричина, мы просто говорим: «Это сотворил Бог». Но в книге, которую вы держите в руках, не обсуждаются духовные воззрения, а также не выносится вердиктов относительно того, верна или ложна такая модель мышления. Мы просто наблюдаем, что человек пытается объяснить мироздание через божественный замысел лишь с одной целью: достичь какого-то общепризнанного момента, с которого все началось. Всего 100 лет назад в научных текстах нередко упоминались Бог и Божья слава, когда исследователь не мог найти объяснения для тех или иных глубоких и непостижимых аспектов сформулированной проблемы.

Сегодня такое научное смирение встречается нечасто. Разумеется, Бог изгнан из естествознания, и это оправданный шаг для построения строгого научного метода. Но не появилось никакой новой сущности или механизма, который мог бы вместо Бога прийти на помощь в случаях, когда ученый разводит руками: «Понятия не имею». Напротив, некоторые ученые (сразу вспоминаются Стивен Хокинг и покойный Карл Саган)

настаивают, что «всеобщая теория всего» уже почти найдена и не сегодня завтра будет сформулирована. Тогда мы получим ответы на все вопросы.

Этого не произошло и не произойдет. Причина не в том, что мы недостаточно усердны или недостаточно умны. Дело в том, что все наши представления о мире в основе своей содержат изъян. Сегодня на фоне уже известных теоретических противоречий вырисовывается новый уровень непознанного, который вторгается в нашу картину мира с пугающей регулярностью.

Но мы вполне можем получить ответ на все эти вопросы. На возможное решение указывают все новые подсказки, которые попадаются нам на глаза тем чаще, чем более необратимо распадается старая физическая модель. Все дело в базовой проблеме: до сих пор мы игнорировали критически важный компонент Вселенной. Мы отбрасывали его лишь потому, что просто не знали, что с ним делать. Этот компонент называется «сознание».

Глава 2. В начале было… что?

Из одного – все, из всего – одно.

Гераклит. О Вселенной

Я ученый,[1] и вся моя карьера заключается в расширении области научных исследований. В настоящее время я занимаюсь такими проблемами, как изучение стволовых клеток, клонирование животных, работаю над тем, как обратить вспять процессы старения на клеточном уровне. Что нужно, чтобы такой ученый, как я, признал, что достиг пределов своей профессии?

Однако далеко не все в нашей жизни можно объяснить с точки зрения науки. Сразу вспоминаю, насколько очевидным иногда становится этот факт в самых обыденных ситуациях.

Недавно я шел по дороге, которая ведет через плотину на островок, где я живу. Вода внизу была темной и тихой. Тут я остановился и включил фонарик. Мое внимание привлекли несколько странных сияющих пятнышек, находившихся сбоку от дороги. Сначала я подумал, что это оранжево-красные говорушки – светящиеся грибы, чьи шляпки стали пробиваться через опавшие листья. Я присел на корточки и посветил фонариком, чтобы получше их рассмотреть. Оказалось, что передо мной светящийся червячок – личинка обычного европейского светляка. Ее крошечное членистое тельце казалось каким-то первобытным, она напоминала маленького трилобита, выбравшегося из древнего кембрийского моря 500 миллионов лет назад. Мы были наедине – я и личинка, два живых существа, случайно оказавшиеся рядом. При всей нашей непохожести у нас все-таки было что-то общее. Она перестала испускать свой зеленоватый свет, а я выключил фонарик.

Я задумался: чем отличается эта наша встреча от взаимодействия любых двух других объектов во Вселенной? Можно ли считать этого примитивного маленького червячка просто еще одним набором атомов, образующих белковые молекулы и вращающихся вместе с нашей планетой вокруг Солнца? Можно ли описать личинку светлячка с точки зрения одной лишь механистической логики?

Действительно, законы физики и химии отражаются на первичной биологии живых организмов. Я, как доктор медицины, могу подробно рассказать о биохимии и строении животных клеток: как в них происходит окисление, биофизический метаболизм, обрисовать принципы взаимодействия углеводов,

липидов и аминокислот. Но этот светящийся червячок заключает в себе нечто большее, чем сумму всех биохимических реакций. Для полного понимания жизни мало просто рассматривать под микроскопом клетки и молекулы. В свою очередь, физическое существование не может быть отделено от жизни и тех структур, которые координируют в организме чувственное восприятие и накопленный опыт.

Кажется вероятным, что это крошечное существо считает себя центром своей собственной сферы физической реальности – точно как и человек. Мы оказались связаны не только тем, что обладаем сознанием, не только тем, что одновременно живем на Земле по прошествии ее биологической истории длиной 3,9 миллиарда лет, но и чем-то еще таинственным и наводящим на размышления. Речь идет о закономерностях, узор которых прослеживается во всем космосе.

Если бы инопланетянин увидел почтовую марку с портретом Элвиса Пресли, то эта картинка сообщила бы пришельцу массу информации, а не была бы воспринята просто как снимок человека, вписавшего свое имя в историю поп-музыки. Аналогично червячок способен дать нам подсказки, которые помогут заглянуть в глубины червоточин.[2] Дело лишь в том, чтобы правильно понять червячка.

Личинка неподвижно лежала в темноте, но я знал, что под ее членистым тельцем аккуратно сложены крошечные лапки, а также это животное обладает чувствительными клетками, которые передают информацию об окружающем мире в нервные узлы червячка. Возможно, это существо слишком примитивно, чтобы обобщить всю поступающую информацию и осознать мое место в пространстве. Возможно, в его мире я выгляжу просто как колоссальная волосатая тень, которая держит в воздухе источник света. Не знаю. Но уверен, что, когда я встал и ушел, мой образ растворился в дымке вероятностей, окружающей мирок личинки светлячка.

До сих пор нашей науке не удается описать те особые свойства живой материи, которые делают ее фундаментальной составляющей окружающей реальности. Парадигма биоцентризма, в соответствии с которой жизнь и сознание считаются базовыми феноменами, помогающими понять организацию Большой Вселенной, строится на том, как именно наш субъективный опыт, который мы именуем сознанием, соотносится с физическими процессами.

Это огромная тайна, разгадать которую я пытаюсь на протяжении всей жизни. В моих поисках многие коллеги оказали мне необходимую помощь. Могу утверждать, что стою на плечах

гигантов – величайших и самых прославленных умов нашей эпохи.[3] В результате я пришел к выводам, которые могли бы шокировать моих предшественников. Я поставил биологию выше всех наук и попытался сформулировать ту «теорию всего», которая до сих пор ускользала от представителей других научных дисциплин.

Большие надежды связывались с величайшими научными открытиями последнего времени – с полной расшифровкой генома человека или с известиями о том, что мы вскоре будем представлять, что произошло через секунду после Большого взрыва. Эти надежды связаны с нашим чисто человеческим стремлением к достижению всецелого и полного знания.

Но большинство таких обобщающих теорий не учитывают важнейшего фактора: того, что они сформулированы человеком. Есть такой биологический вид, представители которого рассказывают истории, делают наблюдения, дают названия предметам. Именно в этом заключается самый масштабный наш просчет: наука обходит вниманием наиболее знакомый каждому из нас и самый загадочный феномен – сознательное понимание. Ральф Уолдо Эмерсон, критикуя поверхностный позитивизм своего времени в эссе «Опыт», написал такие слова: «Мы усвоили, что видим не напрямую, а опосредованно и что у нас нет никакой возможности снять эти разноцветные искажающие очки либо даже подсчитать количество ошибок, возникающих из-за них. Возможно, эти субъективные очки не только показывают нам мир, но и творят его; возможно, *никаких объектов не существует*».

Джордж Беркли, в честь которого назван знаменитый университетский город в Калифорнии, пришел к схожему умозаключению. Он утверждал, что «все воспринимаемые нами вещи – лишь плоды нашего восприятия».

На первый взгляд кажется, что биолог вряд ли может предложить новую теорию о происхождении универсума. Но в те годы, когда биологи считают, что открыли «универсальную клетку» – речь идет об эмбриональных стволовых клетках, а некоторые ученые-космологи прогнозируют открытие «всеобщей теории всего» в течение ближайших двух десятилетий, кажется, никого не удивляет, что именно биолог пытается объединить имеющиеся теории о неживом мире с представлениями о живом мире. Какая еще научная дисциплина могла бы взяться за решение этой проблемы? Возможно, именно биологи напишут последнюю главу естествознания, как написали первую. Человечество создало естественные науки, чтобы познать Вселенную, а теперь эти науки помогут нам понять и нашу собственную природу.

Здесь таится еще одна глубокая проблема. Мы не смогли защитить науку от проникновения спекулятивных теорий, которые долгое время были предметом серьезных исследований, а в итоге были признаны совершенно несостоятельными. В XIX веке такова была теория о мировом эфире, во времена Эйнштейна – теория пространства и времени, сегодня – теория струн. Согласно последней, мир наполнен сложно переплетенными измерениями, которые можно сравнить не только со струнами, но и с пузырями, расположенными на периферии Вселенной. Все эти построения являются умозрительными. Действительно, сегодня многие полагают, что невидимые измерения (некоторые теории допускают существование до сотни таких измерений) повсюду пронизывают пространство. Возможно, некоторые из этих измерений искривлены, как трубочки для газировки.

Нынешнее всеобщее увлечение недоказуемыми физическими «теориями всего» – это кощунство по отношению к науке как таковой, странное отступление от цели научного метода. Суть его заключается в том, что мы должны с неослабевающим скептицизмом проверять на прочность любые теории и гипотезы, а не поклоняться так называемым «идолам разума» (эту метафору впервые предложил Френсис Бэкон). Современная физика напоминает свифтовское королевство Лапуту, которое находится на летающем острове, – обитатели Лапуты совершенно не интересуются жизнью раскинувшегося под ними мира. Когда наука пытается разрешить конфликты, возникающие между новыми теориями, она просто вычитает из предложенной картины мира лишние измерения или плодит новые, расставляя их, как домики на поле для игры в «Монополию». Однако следует признать, что не существует абсолютно никаких эмпирических доказательств существования этих измерений, более того – они по определению никак не проявляют себя в нашем мире. Пожалуй, на этом нам следует ненадолго остановиться и пересмотреть наши догмы. Когда ученые начинают бросаться идеями, которые никак не подкреплены физическими данными и просто не могут быть подтверждены экспериментально, возникает вопрос: а почему все эти теории вообще называются наукой? Специалист по теории относительности, профессор Тарун Бисвас из Государственного университета Нью-Йорка, отмечает, что «нет никакого толку в голословном предложении новых теорий».

Но возможно, что через трещины наших теорий прольется свет, который поможет нам лучше разглядеть тайну, лежащую в основе жизни.

Причина нынешних заблуждений не нова – физики просто пытаются преступить разумные пределы науки. Вопросы, которые

они так хотят решить, напрямую связаны с проблемами жизни и сознания. Но это сизифов труд: физики просто не в состоянии верно ответить на эти вопросы.

Несмотря на то что на самые основополагающие вопросы о Вселенной традиционно пытались ответить физики, увлеченные созданием все новых «всеобщих теорий всего» – а эти теории всегда получались захватывающими и эффектными, – на деле такие теории являются как минимум бегством от проблем, а иногда и просто искажают основную тайну науки. Эта тайна заключается в следующем: законы физического мира именно таковы, что в мире каким-то образом появился наблюдатель, способный их сформулировать. Именно в этом заключается одна из центральных тем биоцентризма и книги, которую вы держите в руках: реальность создается живым наблюдателем, а не наоборот.

Это не незначительное уточнение мировосприятия. Вся наша система образования во всех научных дисциплинах, организация нашего языка и воспринятые нами социальные «данности» – исходные точки в наших рассуждениях – основаны на том, что «вокруг» существует самодостаточная Вселенная, в которой каждый из нас ненадолго является гостем. Далее предполагается, что мы воспринимаем эту внешнюю реальность и практически никак не влияем на нее и ее внешний вид.

Итак, первый шаг в создании убедительной альтернативы этим воззрениям – подвергнуть критике тот общепризнанный факт, что Вселенная могла бы существовать и без единой крупицы жизни, в отсутствие существ, которые могли бы сознательно ее воспринимать. Такие воззрения в настоящее время настолько распространены и к тому же настолько укоренены в общественном сознании, что на их опровержение пришлось бы потратить всю оставшуюся книгу, приводя сильные и современные контраргументы из самых разных источников. Но мы начнем с простой логики. Действительно, великие древние мыслители настаивали, что логика – все, что нужно, чтобы увидеть мир под новым углом. Не требуется ни сложных уравнений, ни экспериментальных данных, полученных при помощи ускорителя частиц стоимостью $50 миллиардов. Действительно, достаточно лишь немного поразмыслить, чтобы понять: реальность существует, только если кто-то ее воспринимает.

Что бы у нас было при отсутствии акта наблюдения, мышления, слушания – то есть восприятия во всех возможных смыслах? Мы можем поверить и даже обосновать, что Вселенная так бы и существовала, если бы в ней не было ни одного живого существа. Однако эта идея – просто мысль, которая могла

появиться только в мыслящем организме. Если бы не было ни одного организма – что бы действительно существовало во Вселенной? В следующих главах мы значительно подробнее обсудим этот вопрос. Пока же давайте остановимся на том, что подобные линии рассуждений могут завести нас слишком глубоко в область философии. Поэтому лучше будет не ступать на этот «тонкий лед» и постараться ответить на данные вопросы исключительно в научном контексте.

Однако в настоящий момент давайте временно согласимся с тем, что тот процесс, который мы четко и недвусмысленно определяем как «существование», начинается с жизни и восприятия. Действительно, что могло бы представлять собой существование при полном отсутствии сознания?

Начнем с посыла, который кажется логически безупречным. Ваша кухня всегда находится в одном и том же месте, ее содержимое также остается практически неизменным – одни и те же предметы, контуры и цвета. Состояние кухни не зависит от того, сидите вы в ней или нет. Вечером вы выключаете на кухне свет, выходите из нее через дверь и идете в спальню. Разумеется, кухня всю ночь остается на месте, пусть вы ее и не видите. Правильно?

Однако учтите: все, что есть на кухне, – плита, холодильник и прочие предметы – представляет собой вечно движущийся рой частиц и состоит из материи и энергии. Квантовая теория, которой в этой книге мы посвятим целых две главы, гласит, что ни одна из этих субатомных частиц не находится в конкретном месте в какой-либо определенный момент времени. Они существуют всего лишь как диапазон неявных вероятностей. В присутствии наблюдателя – то есть когда вы зайдете на кухню, чтобы выпить стакан воды, – каждая волновая функция сжимается в точку, в которой она находится в настоящий момент, и становится элементом физической реальности. До этого момента реальности не существует, а есть только рой возможностей. Если все это кажется вам слишком безумным – хорошо, забудем о квантовых парадоксах и обратимся к более традиционной науке. Она приходит к схожим выводам. Дело в том, что все предметы с вашей кухни, их очертания и цвета выглядят именно так лишь потому, что лампочка под абажуром испускает фотоны, эти фотоны отскакивают от окружающих предметов и попадают на сетчатку вашего глаза. Там они вступают во взаимодействие с вашим мозгом через сложную систему сетчаточных и нервных элементов-посредников. Все это неопровержимые факты, они изучаются в старших классах средней школы. Проблема заключается в том, что у света нет ни цвета, ни каких-либо других

визуальных характеристик – об этом мы поговорим в следующей главе. Итак, хотя вы и полагаете, что в ваше отсутствие кухня «осталась на месте» в неизменном виде, реальность оказывается совсем иной. В реальности нет ничего даже отдаленно похожего на знакомый нам мир, если эта реальность не воспринимается через сознание. Если это кажется вам бессмысленным – следите за мыслью и читайте дальше. Только что вы познакомились с одним из самых простых и удобных для демонстрации аспектов биоцентризма.

Действительно, биоцентризм предполагает совершенно особенный и непривычный взгляд на реальность, нежели тот, к которому мы успели привыкнуть за последние несколько веков. Большинство людей, как занятых наукой, так и абсолютно с ней не связанных, совершенно уверены, что окружающий мир существует «сам по себе» и выглядит примерно таким, каким его видим мы. Согласно этой точке зрения, глаза человека (и животных) – это просто окна, через которые мы обозреваем мир. Если два наших глаза-окна перестают существовать (в результате смерти) или мутнеют и выходят из строя (например, при слепоте), то это якобы никак не отражается на окружающей реальности, которая так и продолжает существовать «в неизменном виде». Дерево осталось на месте, в небе все так же светит луна независимо от того, познаем ли мы эти факты. Они существуют независимо от нас, сами по себе. Согласно такой логике, человеческие глаза и мозг «спроектированы» так, чтобы мы могли с их помощью *в точности* воспринимать визуальную реальность со всеми предметами, ничего не меняя. Действительно, собака увидит осенний клен только в оттенках серого, а орел различит в листве клена гораздо больше мелких деталей, но большинство живых существ в целом почти одинаково воспринимают один и тот же реальный объект, который сохраняется в пространстве независимо от того, смотрит ли на него кто-нибудь.

Нет, это не так – утверждает биоцентризм.

Проблема «Существует ли это здесь?» очень древняя, и она, конечно же, была сформулирована задолго до появления биоцентризма. Биоцентризм и не претендует на первенство в постановке таких вопросов о природе реальности. Однако биоцентризм объясняет, почему верной должна быть одна точка зрения, а не другая. Верно и обратное: как только кто-либо полностью осознает, что нет никакой самостоятельной Вселенной за пределами нашего биологического существования, все остальные парадоксы более или менее успешно разрешаются.

Глава 3. Звук от падения дерева

Возможно, вы слышали старинный вопрос: «Если в лесу упадет дерево, а вокруг никого не будет – издаст ли оно звук при падении?» И может, вы даже пытались ответить на него.

Если мы попытаемся задать этот вопрос знакомым, родным или друзьям, то обнаружим, что большинство людей уверенно дают на него утвердительный ответ. «*Конечно*, падающее дерево всегда издает звук», – ответил мне кто-то недавно с некоторой досадой, как будто этот вопрос совершенно глупый и над ним даже на секунду не стоит задумываться. Занимая такую позицию, люди, в сущности, отстаивают свою веру в существование объективной реальности, которая от нас не зависит. Да, сейчас господствует представление о том, что Вселенная существует вместе с нами, но вполне могла бы существовать и без нас. Такое мировоззрение вполне соответствует «западному» европейскому мировосприятию, которое с библейских времен постулирует, что «маленькое “я”» – это незначительная и непервостепенная составляющая мира.

Некоторые обдумывают (возможно, даже обладают достаточным для этого естественно-научным образованием) реалистичную акустическую ситуацию, возникающую при падении дерева в лесу. В результате какого именно процесса порождается звук? Чтобы не утомлять читателя лирическими отступлениями в курс природоведения за пятый класс, буду краток: звук возникает в результате волновых колебаний, происходящих в какой-либо среде, как правило – в воздухе. Однако звук передается и через более плотные материалы, чем воздух, например через воду или сталь, причем проходит через них быстрее и эффективнее. Дерево падает, сучья, ветки и листья с силой ударяются о землю. Из-за этого в воздухе возникают сильные звуковые волны. Некоторые из таких пульсаций ощутимы даже для глухого человека: звук явственно воспринимается кожей, особенно если испускается с частотой от 5 до 30 раз в секунду. Итак, когда падает дерево, мы ощущаем очень активную пульсацию воздуха, которая волнообразно распространяется через окружающую среду со скоростью около 1200 километров в час. При этом звуковые волны постепенно теряют когерентность, пока воздух не успокоится полностью. Согласно научным данным, при падении дерева, которое никто не услышит (то есть при отсутствии слышащего уха и воспринимающего мозга), протекает именно такой физический процесс. Просто ряд сильных и слабых пульсаций, связанных с изменением давления воздуха.

Крошечные и стремительные толчки, напоминающие ветерок. Никакого звука сами по себе они не производят.

Теперь давайте прислушаемся к этой ситуации. Если кто-либо находится поблизости от падающего дерева, то воздушные колебания попадают на барабанную перепонку, заставляя ее вибрировать. Барабанная перепонка стимулирует слуховой нерв лишь в том случае, если пульсация воздуха происходит с частотой от 20 до 20 000 раз в секунду. Причем у людей в возрасте старше 40 верхний предел слышимости снижается до 10 000 раз в секунду, а может снижаться еще сильнее, если незадачливый человек в молодости регулярно посещал грохочущие рок-концерты. Пульсации воздуха частотой 15 раз в секунду ничем принципиально не отличаются от пульсаций частотой 30 раз в секунду, однако первые будут восприняты человеческим ухом как звук, а вторые – нет. Так устроена человеческая нервная система. Так или иначе, нервы воспринимают сигнал, поступающий с барабанной перепонки, и посылают его в определенный отдел мозга, в результате чего мы слышим шум. Таким образом, этот воспринимаемый опыт, безусловно, имеет биологическую природу. Воздушная пульсация сама по себе не производит никакого звука, это очевидно хотя бы потому, что такая пульсация частотой 15 раз в секунду остается совершенно бесшумной, независимо от того, сколько слушателей вокруг. Нервная система и слуховой нерв человека в частности настроены так, что лишь пульсация воздуха в определенном диапазоне частот воспринимается человеческим сознанием как звук. Это означает, что наблюдатель, его уши и его мозг не менее необходимы для возникновения звука, чем пульсация в воздухе. Окружающий мир и сознание в данном случае коррелируют. Дерево, падающее в лесу, порождает лишь пульсацию в воздухе, которую можно сравнить с очень слабым ветром.

Если кто-то снисходительно скажет: «Конечно, падающее дерево издает звук, даже если никого нет рядом», то это значит, что он просто не умеет вообразить событие, при котором никто не присутствовал. Слишком сложно вынести себя за скобки уравнения. Иногда люди упорно воспринимают ситуацию как наблюдатели, хотя на самом деле отсутствуют на месте событий.

Теперь представим, что в нашем пустом лесу стоит столик, а на нем горит свеча. Не самая реалистичная сцена, поэтому давайте также вообразим, что за всем этим наблюдает Мишка Смоки[4] с огнетушителем наготове, а сами тем временем задумаемся: обладает ли пламя свечи свойственными ему цветом и яркостью?

Даже если мы возьмемся противоречить результатам

экспериментов квантовой физики и предположим, что в отсутствие наблюдателя все электроны и прочие элементарные частицы находятся в строго определенных местах (на самом деле это не так, почему – поговорим ниже), пламя все равно представляет собой просто раскаленный газ. Как любой источник света, пламя испускает фотоны, представляющие собой крошечные пучки электромагнитной энергии. Каждый состоит из электрических и магнитных импульсов. Таким образом, свет одновременно проявляет и электрические, и магнитные свойства, и в этом заключается самая интересная его особенность.

Из повседневного опыта нам известно, что ни электричество, ни магнетизм никак не проявляются визуально. Поэтому, в сущности, совсем не сложно уяснить, что в пламени свечи нет ничего однозначно визуального, нет ничего яркого или имеющего определенный цвет. Но что происходит, если эти невидимые электромагнитные волны попадают на сетчатку человеческого глаза? Те (и только те) из этих волн, чья длина составляет от 400 до 700 нанометров от гребня до гребня, обладают нужной энергией. Эта энергия стимулирует 8 миллионов конусообразных клеток, которыми усыпана сетчатка. Каждая из клеток, в свою очередь, посылает импульс соседнему нейрону и так далее со скоростью около 111 метров в секунду, пока он не достигает теплой и влажной затылочной доли мозга. Итак, входящие стимулы запускают каскад импульсов, передающихся от нейрона к нейрону. Когда эти импульсы достигают затылочной доли мозга, мы субъективно воспринимаем исходящие от свечи электромагнитные волны как оранжевое пламя, существующее в определенной точке так называемого «окружающего мира». Другие существа, получающие такой же импульс, увидят нечто совершенно иное. Так, они могут увидеть серое пламя либо испытать другое чувство, не имеющее ничего общего со зрением. Но все дело в том, что «во внешнем мире» нет никакого «оранжевого пламени». Там есть всего лишь невидимый поток электрических и магнитных импульсов. Чтобы эти импульсы приняли вид оранжевого пламени, необходимы наши глаза. Опять же корреляция налицо.

Что происходит, когда вы дотрагиваетесь до какого-либо предмета? Он твердый? Дотроньтесь до ствола упавшего дерева – и он окажется твердым. Однако это тоже всего лишь ощущение, которое рождается у вас в мозге и «проецируется» на пальцы, существование которых также запрограммировано в мозге. К тому же такое ощущение давления возникает не из-за контакта с твердым телом, а из-за того, что на внешних оболочках каждого атома расположены отрицательно заряженные электроны. Как

известно, заряды с одинаковым знаком отталкиваются друг от друга, поэтому электроны коры отталкивают электроны вашей руки. Вы ощущаете *электрическую силу отталкивания*, не позволяющую вашим пальцам проникнуть глубже в кору. Но на самом деле, когда вы дотрагиваетесь до дерева, никакого соприкосновения твердых тел не происходит. Атомы в ваших пальцах настолько пусты, что любой атом можно сравнить с заброшенным футбольным стадионом, где на одиннадцатиметровой отметке сидит залетная муха. Если бы мы останавливались из-за столкновения с твердыми телами, а не с энергетическими полями, то пальцы проникали бы через кору дерева не менее легко, чем через туман.

Приведем более понятный пример – радугу. Дух захватывает, когда видишь, как над горами раскинулся красочный мост, состоящий из тех же цветов, на которые солнечный свет распадается в стеклянной призме. Но дело в том, что наше присутствие – абсолютно необходимое условие для существования радуги. Когда никого вокруг нет, нет и радуги.

«Да *нет же*», – полагаете вы, но вот теперь я прошу вас остановиться и задуматься. Ведь теперь наша точка зрения должна казаться совершенно очевидной. Для появления радуги требуются три вещи: капельки дождя, глаз, связанный с сознающим мозгом (или его суррогат, фотопленка), а также правильное геометрическое расположение. Если вы смотрите прямо против солнца (то есть находитесь в антисолнечной точке, на которую всегда указывает тень от вашей головы), то из освещенных солнцем дождевых капель образуется радуга. Она описывает полукруг с центром в совершенно определенной точке, расположенной в 42°. Но ваши глаза должны в этот момент находиться в той точке, где сходится солнечный свет, рассеянный дождевыми каплями. Стоящий рядом с вами человек будет «участником» своей собственной геометрии. Он будет находиться в вершине другого конуса, образуемого каплями и рассеиваемым светом, поэтому увидит другую радугу. Вероятно, она будет очень похожа на вашу, но, может быть, и не так. Капли, которые видит ваш спутник, могут быть другого размера, а чем крупнее капли – тем ярче радуга и тем хуже в ней заметна голубая часть спектра.

Следует также отметить, что если освещенные солнцем капли воды находятся слишком близко от наблюдателя – например, вы смотрите на воду, которая разбрызгивается из машины для поливки газонов, – то человек рядом с вами может вообще не увидеть радугу. Ваша радуга – только ваша. Но мы возвращаемся к исходной посылке: а что, если радугу никто не увидит? В таком случае не будет радуги. Система глаз – мозг или ее суррогат,

фотоаппарат, снимки с которого позже будут просмотрены сознающим наблюдателем, совершенно необходимы для завершения описанной геометрии. Как ни реалистично выглядит радуга, она не появится без вашего присутствия, так же как не появилась бы без солнечного света и без дождя.

В отсутствие человека или животного, способного увидеть радугу, радуги не существует. Либо, если предпочитаете, существуют мириады *потенциально возможных* радуг, каждая из которых едва отделяется от соседней через очень зыбкую границу. Эти утверждения не умозрительные и не философские. Они следуют из базовых законов естествознания, изучаемых в пятом классе средней школы.

Вряд ли многие читатели возьмутся оспаривать субъективную природу радуг. Более того, радуга – столь частый образ сказок и мифов, что кажется одним из самых волшебных явлений нашего мира. Когда мы вполне осознаем, что субъективность восприятия небоскреба не менее зависит от наблюдателя, чем субъективность видения радуги, мы сделаем первый шаг к пониманию истинной природы вещей.

Теперь мы можем сформулировать первый принцип биоцентризма.

Первый принцип биоцентризма: восприятие реальности – это процесс, в котором непосредственно участвует наше сознание.

Глава 4. Свет и действие

Задолго до того, как я[5] поступил в медицинский университет, до того, как стал заниматься исследованиями жизни клеток и клонированием человеческого эмбриона, меня завораживало сложное и неуловимое чудо окружающего мира. Некоторые из моих ранних естественно-научных опытов поспособствовали развитию моего биоцентрического мировоззрения. Все началось еще в детстве, когда мне привезли маленькую обезьянку, которую я заказал по рекламному объявлению в журнале *Field and Stream* за $18,95. Потом я ставил генетические эксперименты с цыплятами. Наконец я оказался среди студентов Стивена Куффлера, прославленного нейробиолога из Гарварда.

Можно сказать, что мой путь к Куффлеру начался со школьных научных конкурсов. Они были для меня противоядием от скептического отношения окружающих, которые смотрели на меня свысока из-за моих семейных обстоятельств. Сначала, после того как мою сестру временно исключили из школы, директор заявил нашей матери, что она не справляется с родительскими обязанностями. Я прилежно учился, надеясь, что смогу выкарабкаться из этой ситуации. Мечтал, как однажды получу грамоту за участие в таком конкурсе перед всеми учителями, а также перед одноклассниками, которые подсмеивались надо мной, когда я говорил, что готовлюсь к научному конкурсу. Я решил взяться за собственный довольно амбициозный проект: изменить набор генов у белых кур и вырастить у них черных цыплят. Учительница биологии сказала мне, что это невозможно, а родители решили, что я собираюсь просто вывести цыплят в домашних условиях, и отказались по такому пустяку отвезти меня на ферму.

Но я набрался смелости и отправился из родного Стоутона на автобусе и на трамвае в Гарвардскую медицинскую школу – один из самых престижных медицинских вузов в мире. Поднялся по ступеням, которые вели к главному входу. Это были огромные гранитные плиты, по которым до меня проходили люди многих поколений. Оказавшись внутри, я надеялся встретиться с учеными мужами, которые любезно меня примут и помогут воплотить мои научные планы. Я ведь собирался поставить научный опыт – почему бы в таком случае к ним не обратиться? Однако мой путь прервался в самом начале – на посту вахтера.

Я чувствовал себя как девочка Дороти, которая добралась до Изумрудного города, а тут ее встречает страж ворот и говорит:

«Уходи!»[6] Я ретировался, подошел к зданию с задней стороны, передохнул немного и стал обдумывать следующий шаг. Все двери оказались закрыты. Я простоял там около мусорного контейнера добрых полчаса. И тут вижу – ко мне идет человек не выше меня, на нем футболка и рабочие брюки цвета хаки. Думаю: «Это уборщик, наверное, сейчас зайдет с черного входа – и все». Тут я понял, как мне проникнуть внутрь.

Через несколько секунд мы вместе оказались в здании лицом к лицу. «Да он не знает и знать не хочет, что я тут делаю, – подумалось мне, – он тут просто полы моет».

Он спрашивает: «Молодой человек, могу вам чем-то помочь?»

Я отвечаю: «Нет. Просто хочу задать вопрос гарвардскому профессору».

«Вы к какому-то определенному профессору?»

«Да нет, в общем. Речь о ДНК и ядерном белке. Я планирую запустить синтез меланина у кур-альбиносов», – объяснил я. Уборщик воззрился на меня в полном недоумении. Воодушевившись от такого эффекта, я решил на этом не останавливаться, хотя полагал, что мой собеседник понятия не имеет о том, что такое ДНК. «Знаете, альбинизм – это такое аутосомное рецессивное заболевание…»

Мы разговорились. Я рассказал ему, как работал в школьной столовой, как здорово мы ладили с мистером Чапманом – уборщиком, который жил на нашей улице. Мой новый знакомый поинтересовался, не врач ли мой отец. «Нет, – ответил я, – он профессиональный картежник. В покер играет».

В тот момент мне показалось, что мы подружились. Я полагал, что мы с ним заодно, как люди из непривилегированного класса.

Конечно же, я не знал, что мой собеседник – это доктор Стивен Куффлер, нейробиолог с мировым именем, номинировавшийся на Нобелевскую премию. Если бы он сразу мне в этом признался, то я бы просто убежал прочь. Но в тот момент я чувствовал себя школьным учителем, просвещающим взрослого ученика. Рассказал ему об эксперименте, который провел у себя в подвале, – я же все-таки смог вырастить черных цыплят из яиц белых кур.

«Наверное, твои родители тобой гордятся», – сказал он.

«Да они даже не знают, чем я занимаюсь, – ответил я, – стараюсь просто не привлекать внимания. Они думают, что я просто пытаюсь сам выводить цыплят».

«Так они не подвезли тебя сюда?»

«Нет, меня бы просто убили, если бы знали, куда я отправился. Думают, я играю в домике на дереве».

Он настойчиво предлагал познакомить меня с «гарвардским доктором». Я колебался. В конце концов, он же простой уборщик, я не хотел, чтобы у него из-за меня были проблемы.

«За меня не переживай», – сказал он с легкой улыбкой.

Мой новый друг привел меня в комнату, заставленную всяким сложным оборудованием. Там сидел «доктор», он смотрел в окуляр прибора со странными зондами-манипуляторами. Он как раз собирался ввести электрод в нервную клетку гусеницы. Конечно, тогда я еще не знал, что этот «доктор» – аспирант Джош Сейнс, который в настоящее время является членом Национальной академии наук и директором Центра по изучению мозга в Гарвардском университете. У него за спиной вращалась небольшая центрифуга с образцами. Мой новый друг подошел к «доктору» и что-то шепнул ему на ухо. Я не услышал его слов, слишком сильно тарахтела центрифуга. «Доктор» улыбнулся мне и одарил любопытным интеллигентным взглядом.

«Ну, я попозже еще зайду», – сказал мой новый друг. Мы с «доктором» проговорили до вечера. И тут я взглянул на часы. «Ой, – говорю, – поздно уже. Надо мне домой бежать».

Я в спешке добрался до дому и прямиком отправился в домик на дереве. В тот вечер мамин голос, раздававшийся среди деревьев, показался мне громким, как гудок паровоза: «Роб-би! Ужинать!»

Никто из нас в тот вечер – и я в том числе – еще не знал, что я познакомился с одним из величайших ученых в мире. В 1950-е годы Куффлер окончательно сформулировал научную идею, в которой объединялись сразу несколько медицинских дисциплин – физиология, биохимия, гистология, анатомия и электронная микроскопия. Он назвал эту новую науку «нейробиология».

Нейробиологический факультет Гарвардского университета был основан в 1966 годы, его деканом стал Куффлер. Когда я поступил на медицинский факультет, его работа «От нейрона к мозгу» ожидаемо стала моей настольной книгой.

Конечно, я не мог этого предположить, но в течение нескольких месяцев после нашего знакомства доктор Куффлер стал моим проводником в мире науки. Я не раз возвращался к нему, беседовал с учеными из его лаборатории, а он тем временем исследовал нейроны гусениц. Кстати, недавно я наткнулся на письмо Джоша Сейнса, отосланное в Джексоновскую лабораторию в то самое время: «Если вы проверите ваши записи, то убедитесь, что пару месяцев назад Боб заказал в лаборатории четырех мышей. Из-за этого он на месяц практически обанкротился. Встал перед выбором: или пойти на школьный вечер, или купить еще несколько десятков яиц». Помню, что в тот

раз я все-таки решил сходить на вечер. Однако меня уже так интересовала сенсомоторная система, отвечающая у животных и человека за сознание и чувственное восприятие, что через несколько лет, окончив школу, я поступил в Гарвард и стал работать под руководством знаменитого психолога Б. Ф. Скиннера.

Кстати, я выиграл тот школьный научный конкурс с проектом о цыплятах. Директор поздравил мою маму перед всей школой.

Я провел юность в прогулках по массачусетским лесам, подобно Эмерсону и Торо[7] – двум величайшим американским мыслителям-трансценденталистам. Эти леса кипели жизнью. Более того, я осознал, что каждое живое существо обитает во Вселенной, *своей собственной* Вселенной. Обращая внимание на других существ, таких же живых, как и я, я понял, что каждое из них формирует вокруг себя жизненную сферу. Осознал, что наше мировосприятие может быть пусть и уникальным, но не единственно возможным.

Одни из моих самых ранних детских воспоминаний связаны с дерзкими вылазками – я выбирался за полосу скошенной травы, отделявшей наш задний двор от высокотравья, прилегавшего к лесу. Сегодня население мира вдвое больше, чем было тогда, но я уверен, что и в нашем веке многие дети отлично знают, где заканчивается изведанный мир и начинается дикая, страшноватая и немного опасная неукрощенная Вселенная. Однажды, перейдя эту границу между одомашненным и диким миром, продравшись через густые заросли, я наткнулся на старую узловатую яблоню, увитую диким виноградом. Я пробрался на незаметную полянку под этим деревом. С одной стороны, казалось чудом, что я открыл местечко, где не ступала нога ни одного ныне живущего человека. С другой – меня занимала мысль: а как бы эта полянка существовала далее, если бы я ее не открыл? Меня воспитали в католической традиции, поэтому мне казалось, что я нашел особое место на мизанпейзаже Бога. Создатель расположился на каком-то небесном наблюдательном пункте и внимательно рассматривал и изучал меня. Возможно, он это делал столь же пристально, как и я, студент-медик, под микроскопом разглядывал крошечных тварей, роившихся в капле воды.

В тот момент, пережитый очень давно, меня стали донимать сложные вопросы, из-за которых магия момента куда-то исчезла. Я еще не понимал, что размышления, одолевавшие меня в тот момент, интересовали человека с момента возникновения нашего вида. Если Бог создал мир, то кто создал Бога? Этот вопрос мучил меня задолго до того, как я впервые увидел микрофотографии ДНК и следы вещества и антивещества в пузырьковой камере,

оставшиеся после столкновений высокоэнергетических частиц. На инстинктивном и сознательном уровнях я одновременно ощущал, что в существовании этого места не было бы никакого смысла, если бы никто никогда не увидел такую полянку.

Как уже догадываются читатели, мой быт нисколько не соответствовал идеалам Нормана Роквелла.[8] Мой отец был профессиональным картежником и зарабатывал этим на жизнь. У меня есть три сестры, и ни одна из них не окончила школу, я и старшая сестра всеми силами пытались спастись от очередной домашней порки. Такое воспитание приучило меня к тому, что вся жизнь – борьба. Родители не разрешали мне надолго засиживаться дома, где я в основном появлялся только на завтрак-обед-ужин и спал. В остальное время я был практически предоставлен сам себе. В это время я убегал играть в окружающие леса, ходил вдоль ручьев, рассматривал звериные следы. Никакое речное русло, никакое болото не казалось мне слишком грязным или опасным. Я был уверен, что брожу по местам, где раньше не ступала нога человека, и практически не сомневался, что никто даже не догадывается об их существовании. Эти места кишели жизнью не меньше, чем мегаполис, – просто вместо людей здесь повсюду встречались змеи, ондатры, еноты, черепахи и птицы.

Мое увлечение природой началось с этих вылазок. Я откатывал тяжелые стволы, чтобы взглянуть на притаившихся под ними саламандр, забирался на деревья, где мог осмотреть птичьи гнезда и дупла. Все это время я размышлял над большими экзистенциальными вопросами о сути жизни и постепенно понимал: что-то не так в той статической и объективной картине реальности, о которой нам рассказывают на уроках в школе. Животные, за которыми я наблюдал, по-своему воспринимали мир, каждое из них обитало в собственной реальности. Хотя этот мир совсем не походил на среду обитания человека – например, здесь не было никаких парковок и торговых рядов, – он был совершенно реален для всех этих тварей. Что же в таком случае на самом деле происходило во Вселенной?

Однажды я обнаружил старое дерево с узловатой корой и множеством мертвых сучьев. В стволе было огромное дупло, и меня разбирало желание посмотреть, что там внутри, – прямо как тот Джек, который залез в бобовый стебель.[9] Я осторожно снял носки и натянул их на руки, а потом залез обеими руками в дупло. И просто оторопел, когда меня стал бить кто-то сильный и пернатый, когда в мои пальцы вцепились чьи-то когти и острый клюв. Я отдернул руку и обнаружил, что из дупла на меня таращится маленькая совка с распушенными ушками. Это было еще одно существо, чья реальность вдруг пересеклась с моей. Я не

обидел своего брата меньшего, а домой пришел немного изменившимся мальчишкой – не таким, каким проснулся утром. Я окончательно убедился, что знакомый мне мир родного дома и улицы является лишь крошечной частью большого мира, наполненного жизнью. Это, конечно, был и мой мир тоже, но он заметно отличался от знакомой мне реальности.

Мне было около девяти лет, когда загадочная и ускользающая сторона жизни с головой увлекла меня. Не осталось никаких сомнений в том, что в основе жизни кроется что-то совершенно необъяснимое, сила, которую я чувствовал, но не мог осознать. Хорошо помню тот день – тот самый, когда я решил изловить сурка, устроившего себе норку рядом с домом Барбары. Ее муж Юджин – мистер О'Доннелл – был одним из последних настоящих кузнецов в Новой Англии. Когда я добрался туда, сразу заметил, что колпак дымовой трубы над его мастерской крутится как бешеный, скрипит и тарахтит. Вдруг в дверях появился кузнец с двустволкой, не удостоив меня даже взглядом, выпалил по колпачку и снес его к чертовой матери. Шум мгновенно прекратился. «Нет, – подумалось мне, – неохота попадать к нему в лапы».

Добраться до норы сурка было не так-то просто – слишком близко она находилась от кузницы мистера О'Доннелла. Помню, я явственно слышал шум от работы мехов, которыми кузнец раздувал огонь в своем горне. Я бесшумно прополз в высокой траве, пару раз наткнувшись на кузнечика или на бабочку. Выкопал ямку под поросшим травой холмиком и установил там новый стальной капкан, который недавно приобрел в магазине хозтоваров. Потом убрал землю от ямки и спрятал капкан у самого ее края. Убедился, что никакие камешки и корни не помешают захлопнуться механизму. Наконец, взял колышек и камнем забил его в почву. Это была моя ошибка. Я так увлекся, что не заметил, как ко мне кто-то подходит. Совершенно оторопел, когда услышал над ухом окрик: «Ты что тут делаешь?»

Рядом со мной стоял мистер О'Доннелл, внимательно и придирчиво рассматривал землю, пока не заметил ловушку. Я сидел как в рот воды набрав, прилагая огромные усилия, чтобы не разреветься.

«Отдай мне капкан, парень, – сказал мистер О'Доннелл, – и идем со мной».

Я слишком его боялся, чтобы перечить. Повиновался ему и поплелся за О'Доннеллом в кузницу. Там мне открылся целый новый мир, увешанный и заставленный всевозможными загадочными инструментами и скобяными изделиями. У стены располагался горн, устье которого было обращено к центру

кузницы. Мистер О'Доннелл раздул меха и швырнул мой капкан прямо на раскаленные уголья. Под ним затеплились крошечные язычки огня. Они становились все жарче, пока ловушка со странным хлопком не вспыхнула ярким пламенем.

«Эта штука могла покалечить собаку или даже ребенка!» – сказал мистер О'Доннелл, шуруя уголья длинной вилкой для жаровен. Когда капкан раскалился докрасна, кузнец вытащил его из горна и выковал из металла своим молотом маленький квадратик.

Пока металл остывал, мы безмолвствовали. Тем временем я с интересом осматривался вокруг, цепляясь взглядом за все эти металлические изделия, замки и флюгера. На одной из полок у всех на виду красовалась кованая маска римского воина. Наконец мистер О'Доннелл похлопал меня по плечу и показал несколько набросков, на которых угадывалась фигурка стрекозы.

«Вот что сделаем, – сказал он, – плачу тебе пятьдесят центов за каждую стрекозу, которую ты мне принесешь».

Я сказал, что это было бы интересно. Мы хлопнули по рукам, и я уже был настолько воодушевлен, что совершенно позабыл о сурке и капкане.

На следующий день с самого утра я отправился на луг, вооружившись банкой из-под варенья и сачком. В воздухе гудели всевозможные насекомые, в чашечках цветов копошились пчелы и бабочки, но стрекоз я не замечал. Когда я забрался уже довольно далеко, мое внимание привлекли длинные и лохматые метелки рогоза. Вокруг них летала огромная стрекоза. Не без труда поймав ее, я вприпрыжку дунул в кузницу мистера О'Доннелла. Это место меня манило, хотя еще совсем недавно казалось средоточием ужаса и тайн.

Мистер О'Доннелл взял лупу и аккуратно рассмотрел стрекозу, которую я посадил в банку. Выудил несколько металлических стержней, стоявших у стены. Немного повозившись с молотком, он вручил мне изящную металлическую скульптуру стрекозы. Хотя фигурка и была выполнена из металла, она казалась не менее воздушной и легкой, чем настоящее насекомое. Но мистер О'Доннелл все-таки не смог ухватить всю суть стрекозы. Я в тот момент представлял себе, каково быть стрекозой и видеть мир ее глазами.

До конца моих лет я не забуду того дня. Хотя мистер О'Доннелл уже ушел из этого мира, в его заброшеннной кузнице до сих пор лежит под слоем пыли та железная стрекоза. Вспоминая о ней, я думаю, что жизнь не ограничивается той последовательностью форм и контуров, которые могут иметь материальное воплощение.

Глава 5. Где находится Вселенная

Во многих из следующих глав мы обсуждаем вопросы, связанные с пространством и временем и особенно с квантовой теорией. Это поможет нам обосновать концепцию биоцентризма. Однако давайте вновь вооружимся простой логикой и постараемся ответить на простой вопрос: где находится Вселенная? Здесь нам нужно уйти от привычного мышления и «общепризнанных представлений», которые отчасти укоренены даже в самом языке.

С самого раннего детства нас учат, что Вселенную можно разделить на две неравные части: то, что внутри нас, и то, что извне. Это кажется логичным и очевидным. Понятие «я» обычно ограничивается пределами собственного тела, которое человек полностью контролирует. Я могу двигать пальцами рук, но не могу пошевелить вашими пальцами ног. Соответственно, такая дихотомия во многом связана с возможностью или невозможностью манипуляций. Разделительная линия между «я» и «не-я» обычно проводится по коже человека – то есть мы глубоко убеждены, что «я» каждого из нас ограничено пределами тела.

Разумеется, когда часть тела оказывается утерянной, как у несчастных людей, переживших ампутации конечностей, человек продолжает чувствовать себя «здесь и сейчас», как и ранее, ему не кажется, что он как-то «субъективно уменьшился». Эта логика вполне может быть продолжена и далее, до тех пор пока от человека не останется один только мозг, в котором и заключено наше «я». Ведь в настоящее время человеку можно пересадить сердце, а также многие другие органы, но такой человек все равно откликнется «я!», если его имя громко произнесут в ходе переклички.

Рене Декарт положил начало современной философии. Одна из его главнейших концепций заключалась в первичности сознания. Согласно этой концепции, все истины и принципы бытия должны начинаться с индивидуального восприятия разума и себя. Здесь мы подходим к древнему изречению *Cogito ergo sum* – «Я мыслю – значит, я существую». Об этом феномене рассуждали не только Декарт и Кант, но и многие другие великие философы, в частности Лейбниц, Беркли, Шопенгауэр и Бергсон. Но первые двое – француз и немец – несомненно, являются величайшими из себе подобных, их работы знаменуют начало современной эпохи в истории философии. Итак, она начинается с «я».

О смысле «я» было написано очень многое, вокруг познания

«я» выросли целые религии (например, три из четырех ветвей буддизма, дзен, а также одно из магистральных направлений индуизма – адвайта-веданта[10]). Эти религии призваны доказать, что отдельное независимое «я», отграниченное от огромного окружающего космоса, – это фундаментально иллюзорное ощущение. Достаточно сказать, что во всех случаях самосозерцание (интроспекция) приводит нас к следующему выводу: мышление – в том простом виде, как его понимал Декарт, – равняется самоощущению «я».

Чтобы взглянуть на другую сторону этой «медали», нужно абстрагироваться от мышления. Многие из нас переживали такие моменты: наблюдая за младенцем, или домашним любимцем, или каким-то явлением природы, мы чувствовали, как на нас накатывается волна невыразимой радости, когда мы как будто покидаем собственное тело и вживаемся в наблюдаемое существо или объект. 26 января 1976 года в журнале «Нью-Йорк Таймс» была опубликована целая статья об этом феномене, а также данные исследования, согласно которому каждый четвертый человек как минимум однажды переживал чувство «единения с окружающим миром» и «ощущение, что вся Вселенная – живая». Целых 40 % из 600 респондентов также отметили, что, по их мнению, «основой всего на свете является любовь», и признавались, что им знакомо чувство «глубокого и всецелого умиротворения».

Что ж, очень хорошо. Но те люди, которые никогда не ощущали ничего подобного – а их, судя по всему, большинство, – стоят за пределами этого «клуба» и вполне могут просто отмахнуться от таких откровений и счесть их беспочвенными мечтаниями или галлюцинациями. Возможно, данное исследование является научно обоснованным, но сами по себе его выводы мало что значат. Пытаясь понять природу собственного «я», мы не можем ими ограничиться.

Но мы можем допустить, что *нечто* происходит, когда мы отвлекаемся от рациональных мыслей и полагаемся на чувства. Если мы сталкиваемся с отсутствием вербально выраженных мыслей или с грезами наяву, это, конечно же, еще не означает летаргии или полной опустошенности. Нет, просто в таких ситуациях сознание вырывается из неспокойной нервозной вербальной изоляции и воцаряется в совершенно иных пределах, напоминающих театр, где свет ярче, а вещи кажутся более осязаемыми и настоящими.

На какой улице находится этот театр? *Где* кроется чувственная сторона жизни?

Можем начать со всей зримой реальности, которая нас

окружает. Допустим, с этой книги, которую вы держите в руках. В нашем языке и обычаях закреплен факт, что вся эта реальность находится вне нас. Да, мы уже убедились, что не можем непосредственно воспринимать что-либо, не взаимодействующее с нашим сознанием напрямую. Об этом мы говорили, обсуждая первую аксиому биоцентризма: так называемый «внешний мир» должен коррелировать с нашим сознанием. Мир и сознание не существуют друг без друга. Это означает, что если мы не будем смотреть на Луну, то она фактически исчезнет. Кстати, на субъективном уровне это вполне понятно. Если мы продолжаем *думать* о Луне и верим, что она где-то там вращается вокруг Земли, либо считаем, что сейчас на нее смотрят какие-то другие люди, все подобные мысли остаются просто ментальными конструктами. Основная проблема в данном случае формулируется так: «Если бы сознания вообще не существовало, то в каком виде существовала бы Луна и как бы она воспринималась?»

Итак, что же именно мы видим, когда наблюдаем за природой? Ответ на этот вопрос в контексте зрительной ориентации и нейромеханики, пожалуй, проще, чем любой другой аспект биоцентризма. Поскольку все воспринимаемые образы деревьев, травы, этой книги и любого другого элемента реальности кажутся нам истинно существующими, а не воображаемыми, восприятие реальности должно физически протекать в *каком-то месте.* В работах по психологии человека такой ответ дается совершенно недвусмысленно. Хотя глаз и сетчатка собирают фотоны, «полезной нагрузкой» которых являются биты информации, выраженной в форме электромагнитных сил, вся эта информация сначала переправляется через мощные кабели-нервы в затылочную долю мозга. *Только там происходит фактическое восприятие образов*, дополняемых визуальной информацией из окружающего контекста. Отделы мозга, выполняющие эту работу, не менее бездонны и запутанны, чем просторы Млечного Пути, а количество нейронов в них сопоставимо с числом звезд в галактике. Согласно работам по психологии человека, именно в этих отделах мозга «возникают» все цвета, фигуры и движения. То есть здесь воспринимается и познается мир.

Если вы сознательно попытаетесь достучаться до той сияющей, наполненной энергией визуальной части вашего мозга, то поначалу можете быть разочарованы. Попробуйте постучать пальцем по задней части черепа – и услышите такой звук, как будто там ничего нет. Но все дело в том, что такой опыт не имеет смысла: ведь при каждом взгляде вокруг вы уже пользуетесь

затылочной долей мозга, отвечающей за обработку визуальной информации. Посмотрите на что угодно. Здравый смысл подсказывает, что все, что мы видим, находится извне. Такая точка зрения удобна, практична и отражена в человеческом языке, например во фразе: «Пожалуйста, дай мне масла, оно вон там». Но не совершайте ошибку. Визуальное изображение кусочка масла – а значит, и само масло – существует только внутри вашего мозга. Именно там. Это единственное место, где возникают и осознаются зрительные образы.

Кто-то может предположить, что здесь уместно говорить о двух мирах: одном «внешнем» и отдельном «внутреннем» – том самом, который познается внутри черепа. Однако модель с «двумя мирами» не соответствует действительности. Мы ничего не воспринимаем, кроме самих восприятий, и ничто не существует вне нашего сознания. Есть только одна ощутимая реальность, и она перед вами. Только одна.

Итак, «внешний мир» находится в пределах мозга или разума. Хотя для людей, занимающихся исследованиями мозга, этот факт очевиден, он ошарашивает их ничуть не меньше, чем непрофессионалов. Однако специалист может переосмыслить эту проблему и попытаться ее опровергнуть. «Хорошо, а как быть с теми, кто слеп от рождения?» или «А что насчет осязания: ведь если мы не можем прикоснуться к предмету, то и не чувствуем его».

Но реальность при этом не изменяется. Осязательные ощущения также существуют лишь в пределах мозга. Каждый аспект вышеупомянутого кусочка масла, его существование на любом мыслимом уровне ограничены пределами разума. Но самый главный парадокс, а также причина, по которой мы яростно отказываемся признавать вполне очевидные факты, довольно просты: такие умозаключения до основания разрушают карточный домик всего нашего мировосприятия, к которому мы успели так привыкнуть. Если сознание – это *именно то,* что мы видим перед собой, то наше сознание простирается практически бесконечно и охватывает все аспекты реальности, которые мы воспринимаем. Такая точка зрения позволяет задаться вопросом о том, что собой в реальности представляет весь космос. Этому вопросу мы посвятим целую главу. Если наше сознание есть *то, что мы видим перед собой*, то мы можем взглянуть на научную картину мира под совершенно новым углом. Мы попробуем изучать не холодную инертную внешнюю Вселенную, а то, как ваше сознание связано с моим и с сознанием животных. Но пока отложим вопрос о единстве сознания. Дело в том, что любое всеобъемлющее единство сознания не только очень сложно или

практически невозможно доказать, более того – такая концепция совершенно несовместима с дуалистическим человеческим языком. Поэтому возникает дополнительное бремя, осложняющее логическое постижение этого феномена.

Почему? Язык развился для общения на символическом уровне. Он делит реальность на предметы и действия. Слово *«вода»* – это не сама вода, а лишь лексема, ее обозначающая. Более того, слово *«дождь»* неродственно слову *«вода»*, хотя и обозначает воду. Даже если читатель хорошо ориентируется в ограничениях и хитросплетениях языка, прошу его не отвергать концепцию биоцентризма как таковую, хотя она на первый взгляд и кажется несовместимой с общепринятой языковой картиной мира. Мы подробно обсудим эти противоречия в одной из следующих глав. Основная стоящая перед нами проблема, увы, гораздо сложнее. Нам потребуется не только отбросить привычную парадигму мышления, но и отказаться от некоторых привычных «мыслительных инструментов». Нам предстоит осмыслить Вселенную принципиально иным способом, нежели мы привыкли. Этот способ одновременно и проще, и гораздо взыскательнее, чем традиционный. Например, в мире символических обозначений любой предмет когда-либо возникает, а потом рано или поздно исчезает – даже горы. Но сознание, как и некоторые аспекты квантовой физики, касающиеся запутанных частиц, возможно, существует вне времени.

Наконец, некоторые прибегают к аспекту «контролируемости», постулируя с его помощью фундаментальное разграничение между нами и внешней объективной реальностью. Однако сама концепция «контролируемости» понимается очень ошибочно. Мы, конечно, верим, что в небе образуются кучевые облака, вокруг Солнца вращаются планеты, а наша печень синтезирует сотни ферментов «сама по себе». В то же время мы привыкли думать, что наш разум обладает особой уникальной возможностью «самоконтроля», которая и обозначает фундаментальное различие между «я» и «внешним миром». Но на самом деле последние эксперименты убедительно показывают, что электрохимические связи мозга и его нервные импульсы, распространяющиеся у нас в голове со скоростью 100 метров в секунду, позволяют нам принимать решения гораздо быстрее, чем мы это осознаем. Иными словами, и мозг, и сознание работают совершенно независимо от нас, сами по себе. Нет никакой нужды во внешнем вмешательстве в наши мысли, которые иногда также возникают сами по себе. Поэтому «контролируемость» во многом иллюзорна. Как однажды сказал

Эйнштейн, «силой воли мы можем заставить себя действовать, но не можем заставить захотеть».

Самый известный эксперимент в этой области был проведен уже около четверти века назад. Исследователь Бенджамин Либет предлагал испытуемым выбрать произвольный момент и совершить в этот момент движение рукой. В ходе эксперимента испытуемый был подключен к аппарату для электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Этот прибор отслеживал так называемый потенциал готовности в мозге. Естественно, электрический сигнал всегда предшествует физическому действию, но Либет стремился выяснить, не предшествует ли он также субъективному *ощущению действия* или *намерению действовать*. Проще говоря, существует ли какое-либо субъективное «я», которое сознательно решает совершить действие и для этого запускает в мозге электрические импульсы, которые в конечном счете порождают действие? Или все происходит как-то иначе? Поэтому испытуемых просили с точностью до секунды (по часам с секундной стрелкой) запоминать момент, в который у них появилось намерение шевельнуть рукой.

Результаты исследования Либета получились непротиворечивыми и вполне ожидаемыми: *бессознательная, неощутимая* электрическая активность мозга протекает на целых полсекунды ранее, чем испытуемый осознанно принимает решение. Либет анонсировал и более новые эксперименты, которые были проведены в 2008 году. В ходе этих опытов анализировались отдельные функции высшей деятельности мозга. Команде исследователей удавалось верно прогнозировать *с опережением до 10 секунд*, какую именно руку решит поднять испытуемый. В контексте принятия когнитивных решений 10 секунд – это почти вечность. Тем не менее на снимках мозга отчетливо заметны признаки принятия того или иного решения. Они заметны гораздо раньше, чем испытуемый сколь-нибудь осознанно примет такое решение. Этот и другие эксперименты доказывают, что мозг принимает решения на подсознательном уровне, а уже постфактум человек «чувствует», что «он сам» сознательно принял то или иное решение. Таким образом, на протяжении всей жизни мы чистосердечно полагаем, что, тогда как сердце и почки исправно работают сами по себе, мозг не таков – его работой мы управляем во многом сознательно. Либет пришел к выводу, что представление о личной свободной воле обусловлено лишь привычной устоявшейся точкой зрения о том, как якобы устроен наш мозг.

Какие же выводы мы можем сделать на основе всего этого?

Во-первых, мы можем в свое удовольствие наблюдать, как перед нами разворачивается жизнь, в том числе жизнь каждого из нас. При этом можно не обременять себя приобретенным стремлением к самоконтролю, которое зачастую обусловлено неосознанным чувством вины. Стоит также забыть о патологическом «главное ничего не перепутать». Можно расслабиться, так как наш мозг все равно действует во многом автономно.

Второй вывод более важен и напрямую касается темы и этой книги, и данной главы. Результаты современных исследований мозга позволяют утверждать, что реальность, которая кажется нам «окружающей», на самом деле существует внутри нашего мозга. Например, визуальное и тактильное восприятие происходит не в каком-то внешнем, не связанном с нами месте, которое мы привыкли безусловно считать более или менее удаленным от нас. Осмотревшись вокруг, мы увидим лишь плоды работы нашего разума. Эту мысль можно сформулировать и более точно: фактически отсутствует разница между «внешним» и «внутренним». Мы вполне можем обозначить всю познавательную деятельность как сплав наших эмпирических «я», а также энергетических полей, которые пронизывают весь космос. Держа в уме все вышесказанное, давайте рассмотрим, какое место биоцентризм может занять во «всеобщей теории всего». Ведь без биоцентризма любая такая теория кажется дорогой в никуда.

Итак, первый принцип биоцентризма: восприятие реальности – это процесс, в котором непосредственно участвует наше сознание.

Второй принцип биоцентризма: наши внешние и внутренние ощущения неразрывно связаны. Они не могут быть разделены, как две стороны одной медали.

Глава 6. Когда завтра опережает вчера

Думаю, я могу ответственно заявить, что никто не понимает квантовую механику. Если есть возможность, прекратите спрашивать себя: «Да как же это возможно?» – так как вас занесет в тупик, из которого еще никто не выбирался.

Ричард Фейнман, лауреат Нобелевской премии по физике

Квантовая механика описывает миниатюрный мир атомов и их составных частиц, причем отличается ошеломляющей точностью, хотя от начала и до конца является вероятностной. Квантовая механика применяется при проектировании и создании многочисленных технологий, определяющих жизнь современного общества. Например, она исключительно важна для создания лазеров и сложнейших компьютеров, но во многих отношениях противоречит не только нашим сущностным и абсолютным убеждениям о природе пространства, но и всем ньютоновским концепциям порядка и уверенного прогнозирования.

В данном случае уместно вспомнить старинный принцип Шерлока Холмса, который гласит: «Когда вы исключили все невозможное, то, что осталось, даже самое невероятное, и есть истина». В этой главе мы ознакомимся с основными фактами квантовой теории, причем сделаем это по-холмсовски – специально отбросим все предубеждения, накопившиеся за последние 300 лет развития науки. Причина, по которой ученые все дальше и дальше заходят в тупик, заключается в следующем: они отказываются признать непосредственные и очевидные следствия экспериментов. Биоцентризм – единственная концепция, постижимая для человека и объясняющая, почему мир выглядит именно так, а не иначе. И если мы откажемся от традиционных взглядов на устройство мироздания, то горевать по этому поводу нам точно не придется. Как отметил нобелевский лауреат Стивен Вайнберг, «сомнительное удовольствие – втолковывать людям простейшие законы физики».

Чтобы выяснить, почему пространство и время относительны для наблюдателя, Эйнштейн присвоил их «изменчивым изгибам» запутанные математические свойства. Эйнштейновское пространство-время – это невидимая и неощутимая сущность. Несомненно, Эйнштейн весьма успешно объяснил принципы движения объектов, особенно в экстремальных условиях – например, при огромной гравитации и на очень высоких скоростях. Но многие люди стали ошибочно полагать, что пространство-время – это реально существующий феномен, не менее материальный, чем швейцарский сыр. На самом же деле речь идет просто о математическом конструкте, который служит конкретной цели – упростить расчеты, связанные с движением. Разумеется, путаница с пространством-временем – далеко не первый случай, в котором математические инструменты ошибочно принимаются за реальные феномены. Квадратный корень из минус одного и знак бесконечности – вот всего два примера незаменимых математических сущностей, которые целиком и полностью абстрактны. Ни у того, ни у другого нет никаких аналогов в наблюдаемой Вселенной.

Такая дихотомия между концептуальной и физической реальностью лишь усугубилась с появлением и развитием квантовой механики. Несмотря на центральную роль наблюдателя в данной теории – эта роль напрямую касается не только пространства и времени, но и глубинных свойств материи как таковой, – некоторые ученые по-прежнему считают наблюдателя помехой или игнорируют как какую-то несущественную мелочь.

В квантовом мире отказываются работать даже усовершенствованные Эйнштейном ньютоновские часы – то есть Солнечная система, которая считается точным, пусть и довольно сложным, хронометром. Сама концепция того, что разрозненные события могут происходить в отдельных несвязанных местах – здесь мы сталкиваемся с излюбленным физическим феноменом *«локальности»*, – не соблюдается на атомном и субатомном уровне. Более того, накапливаются все новые доказательства, позволяющие утверждать, что эта концепция не вполне выполняется и в макромире. В соответствии с теорией Эйнштейна, события, происходящие в *пространстве-времени*, можно измерять относительно друг друга. Однако квантовая механика уделяет повышенное внимание самим процессам наблюдения и тем самым подрывает основы объективности.

Вероятно, при изучении субатомных частиц исследователь самим процессом наблюдения изменяет наблюдаемое и его свойства. Само присутствие экспериментатора и применяемые им

методы неразрывно связаны с тем, что он наблюдает, и, соответственно, с результатами экспериментов. Электрон может проявлять себя и как частица, и как волна. Однако *как* себя поведет эта частица и, гораздо важнее, *где* она будет при этом находиться, зависит от самого акта наблюдения.

Такие проблемы оказались достаточно новыми. В рамках традиционной, неквантовой физики логично предполагается наличие внешней, объективной Вселенной. В такой Вселенной мы должны с определенностью устанавливать положение отдельных частиц – так же, как выясняем положение планет. Традиционная физика предполагала, что поведение частиц должно быть полностью предсказуемым, если все внешние условия известны в начале эксперимента. Считается, что можно измерить с практически бесконечной точностью физические свойства объекта любого размера, если для этого существуют адекватные технологии.

Наряду с квантовой неопределенностью в современной физике есть еще один аспект, ставящий под сомнение эйнштейновскую концепцию раздельных (дискретных) сущностей и *пространства-времени*. Эйнштейн утверждал, что скорость света является постоянной и что события в одном месте не могут одновременно влиять на события в другом месте. В теориях относительности приходится учитывать скорость света при определении того, как информация переходит от одной частицы к другой. Такая зависимость обмена информацией от скорости света была подтверждена уже около века назад, даже если речь идет о распространении действия гравитации. Скорость света в вакууме составляет около 300 000 километров в секунду. Однако последние исследования показывают, что эта цифра может отличаться при передаче некоторых типов информации.

Наука столкнулась с поистине странными явлениями в 1935 году, когда Эйнштейн, Подольский и Розен занялись исследованием любопытной квантовой проблемы, называемой «запутанность частиц». Результаты исследования были опубликованы в знаменитой статье, которая не теряет актуальности до сих пор, а рассмотренное в ней явление часто именуется ЭПР-корреляцией.[11] Авторы статьи отвергли принятую в квантовой теории точку зрения о том, что любая элементарная частица каким-то образом «узнает», как ведет себя в пространстве другая, совершенно отдельная элементарная частица. Все наблюдения такого типа они приписали некоему пока еще не установленному локальному искажению, а не особому явлению, которое Эйнштейн саркастически называл «жутким дальнодействием».

Это замечательное образное выражение стоит в одном ряду с еще некоторыми широко растиражированными изречениями великого физика, одно из которых – «Бог не играет в кости». Эйнштейн вновь с удовольствием подколол сторонников квантовой теории, которая все более уверенно утверждала, что некоторые феномены существуют лишь как вероятности, а не как реальные объекты, имеющие конкретное местоположение. Словосочетание «жуткое дальнодействие» уже много десятилетий можно услышать на физических факультетах.[12] Ирония, заключенная в этой фразе, надолго отвлекла всеобщее внимание от истинных масштабов парадоксальности квантовой теории. Учитывая, что аппаратура для проведения квантовых экспериментов долго оставалась сравнительно грубой, кто решился бы усомниться в правоте Эйнштейна?

Однако Эйнштейн *был не прав*. В 1964 году ирландский физик Джон Белл предложил эксперимент, который позволил бы проверить, могут ли разрозненные элементарные частицы мгновенно влиять друг на друга на огромном расстоянии. Во-первых, для такого эксперимента необходимо создать два фрагмента материи или света, которые имеют общую *волновую функцию* (как мы помним, даже твердые частицы обладают энергетически-волновой природой). При работе со светом это не составляет труда – достаточно пропустить свет через специальный кристалл. В результате возникают два фотона света, каждый из которых обладает половиной энергии (и двойной длиной волны) по сравнению с фотоном, вошедшим в кристалл. Таким образом, закон сохранения энергии в данном случае не нарушается. Количество *энергии* остается одинаковым как на входе, так и на выходе.

Согласно квантовой теории все объекты могут вести себя и как частица, и как волна (это свойство называется «корпускулярно-волновой дуализм»), а поведение объекта на квантовом уровне существует только как вероятность. Это означает, что ни одна из субатомных частиц не занимает определенного места в пространстве и не движется в определенном направлении, пока не произойдет коллапс ее волновой функции. Что нужно, чтобы совершить такой коллапс? Как-либо вмешаться в поведение частицы. Например, достаточно «толкнуть» частицу пучком света, попытавшись ее сфотографировать.

Не оставалось никаких сомнений, что коллапс волновой функции произойдет и при *любой* попытке наблюдения за частицей каким-либо способом. Так, чтобы определить местоположение электрона, по нему необходимо «выстрелить»

фотоном. Но в результате взаимодействия двух этих частиц неизбежно произойдет коллапс волновой функции. В некотором смысле эксперимент оказывается искажен. Однако по мере того, как разрабатывались все более сложные эксперименты (подробнее о них – в следующей главе), становилось понятно, что коллапс волновой функции может произойти *уже из-за того, что экспериментатор знает о факте эксперимента*.

Это казалось безумием, но сюрпризы только начинались. Когда возникает пара запутанных частиц, она обладает *общей* волновой функцией. Если у одной частицы из этой пары произойдет коллапс волновой функции, у второй также произойдет коллапс, даже если эти частицы находятся в противоположных концах Вселенной. Если наблюдение показывает, что одна из этих частиц имеет спин, направленный вверх, то вторая частица *мгновенно* превращается из вероятностной в фактически существующую, но уже с противоположным спином. Эти частицы находятся в неразрывной связи, причем ведут себя так, как будто никакого пространства между ними нет, а их поведение не зависит от времени.

Эксперименты, проведенные в период с 1997 по 2007 год, показали, что ситуация действительно обстоит именно так – как будто субатомные частицы, полученные вместе, объединены ЭПР-парадоксом. Если наблюдаемая частица случайным образом начинает двигаться по одной из возможных траекторий, то ее частица-близнец совершает такое же действие в тот же момент, даже если между ними пролегает существенное расстояние.

В 1997 году швейцарский исследователь Николя Жизен впервые запустил шар в этом квантовом боулинге, поставив просто ошеломляющий эксперимент. Группа ученых под его руководством получила запутанные фотоны (частицы света) и запустила их по оптоволоконным кабелям на расстояние более 11 километров. Одна из этих частиц попадала в интерферометр, где могла пойти по одной из двух траекторий, определявшихся случайным образом. Жизен показал, что какой бы путь ни выбрал этот фотон, его близнец мгновенно сворачивал на *второй* путь.

Необходимо подчеркнуть, что это происходило *мгновенно*. Реакция второго фотона не задерживалась даже на тот промежуток времени, который требуется на преодоление 11 километров со скоростью света (около 26 миллисекунд). Изменение траектории второго фотона происходило не более чем через три десятимиллиардных доли секунды после того, как траекторию менял первый фотон – такова была предельная разрешающая способность применявшегося оборудования. Было признано, что эти изменения траектории происходят

одновременно.

Такой результат полностью согласуется с законами квантовой механики, но кажется невероятным даже самим физикам, поставившим этот эксперимент. Он подтверждает поразительную теорию о том, что запутанная частица-близнец мгновенно реагирует на действие или изменение состояния второй запутанной частицы, причем расстояние между двумя такими частицами не имеет значения.

Описанный факт оказался настолько непостижимым, что некоторые скептики сразу принялись искать лазейку, которая позволила бы его опровергнуть. Наиболее веский контраргумент сводился к «недостаточной точности детектора». В соответствии с ним во всех проведенных на данный момент экспериментах не удавалось отловить достаточного количества фотонов-близнецов. Критики полагали, что аппаратура улавливает слишком незначительное количество фотонов, поэтому можно утверждать, что наблюдаемая синхронность характерна далеко не для всех из них. Однако этот контраргумент был фактически снят в результате нового эксперимента, проведенного в 2002 году. В статье, опубликованной в журнале Nature, были описаны результаты работы исследователей из Национального института стандартов и технологий, выполненной под руководством доктора Дэвида Вайнленда. Применив запутанные пары ионов бериллия и высокоточный детектор, они убедительно доказали, что частица действительно мгновенно реагирует на изменения в действиях частицы-близнеца.

Некоторые ученые полагали, что частица сообщает своему близнецу какой-то новый, ранее неизвестный вид силы или взаимодействия, и на это требуется нулевое время. Однако Вайнленд просто заметил одному из авторов: «Жуткое дальнодействие *действительно существует*». Конечно же, он понимал, что такая формулировка ничего не объясняет.

Большинство физиков полагают, что скорость света, считающаяся принципиально непреодолимой в соответствии с теорией относительности, так и останется предельно возможной скоростью. Ведь никто не сможет *воспользоваться* ЭПР-корреляцией для передачи информации, поскольку поведение частицы-передатчика всегда будет случайным. Но новейшие исследования в этой области направлены на решение практических, а не философских проблем. Требуется научиться использовать это причудливое поведение частиц для создания сверхмощных квантовых компьютеров. По словам самого Вайнленда, такие компьютеры должны «максимально полно использовать странные принципы квантовой механики».

Как бы то ни было, все эти эксперименты, проведенные за минувшее десятилетие, со всей очевидностью доказывают ошибочность убеждений Эйнштейна о «локальности». Иными словами, великий физик был не прав, когда утверждал, что ни одна реальная сущность не может воздействовать на другую сущность со сверхсветовой скоростью. Напротив, наблюдаемые сущности находятся в каком-то поле (в рамках биоцентризма оно называется «полем разума»), не ограниченном законами теоретического *пространства-времени*, описанного Эйнштейном в начале прошлого века.

Не следует полагать, что, когда биоцентризм апеллирует к квантовой теории как к одной из главных точек опоры, он затрагивает всего один аспект квантовых феноменов. Сформулированная в 1964 году теорема Белла, которая с тех пор не раз была подтверждена экспериментально, не оставляет камня на камне от построений Эйнштейна и других физиков, надеявшихся, что локальность может сохраняться.

До Белла допускалась (со временем все более призрачная) возможность, что в мире существует локальный реализм – то есть самодостаточная объективная Вселенная. Так, до появления работ Белла многие ученые упорно придерживались мнения, существовавшего на протяжении тысячелетий и сводившегося к следующему: *физические состояния существуют и до того, как будут измерены*. В первой половине прошлого века считалось общепризнанным, что элементарные частицы обладают определенными свойствами и параметрами, не зависящими от акта измерения. Наконец, когда Эйнштейн продемонстрировал, что обмен информацией не может происходить быстрее скорости света, сложилось и такое убеждение: если два наблюдателя существенно удалены друг от друга, то измерения, выполненные одним из них, не повлияют на измерения другого.

От всех вышеперечисленных убеждений наука уже решительно отказалась.

Кроме вышеуказанного, в квантовой теории есть еще три важнейших аспекта, которые объяснимы с точки зрения биоцентризма, а в других контекстах кажутся парадоксальными. Чуть ниже мы остановимся на этих аспектах очень подробно, а пока давайте с ними просто ознакомимся. Во-первых, это описанная выше квантовая запутанность. Она представляет собой настолько тесную связь между двумя объектами, что они всегда и мгновенно действуют как одно целое, даже если находятся в разных галактиках. Эта таинственная связь более ярко проявляется в классическом эксперименте с двумя щелями.

Во-вторых, это принцип дополнительности. В соответствии с

ним элементарные частицы могут проявлять себя либо одним способом, либо другим, но никогда – обоими способами одновременно. Вариант проявления частицы зависит от того, что делает наблюдатель. Действительно, объект *не существует* в определенной точке пространства и не совершает конкретного движения. Лишь знания и действия наблюдателя определяют появление частицы в конкретном месте и ее конкретные действия. Существует много пар таких дополнительных свойств. Объект может пребывать в состоянии частицы или волны, но не в двух этих состояниях одновременно. Объект может либо находиться в конкретном месте, либо двигаться в определенном направлении – но не то и другое сразу. Реальность объекта целиком зависит от наблюдателя или от сути эксперимента.

Третий аспект квантовой теории, подкрепляющий концепцию биоцентризма, – это коллапс волновой функции. Он означает, что физическая частица или доля энергии существует в зыбком вероятностном состоянии, и определенность наступает только после коллапса волновой функции в момент наблюдения. Лишь в этот момент частица существует в том или ином состоянии. Именно такие формулировки, согласно копенгагенской интерпретации, применяются для описания процессов, протекающих в ходе экспериментов, связанных с квантовой теорией. Правда, существуют и альтернативные идеи, с которыми мы также вскоре ознакомимся.

К счастью, эксперименты Гейзенберга, Белла, Жизена и Вайнленла обращены к эмпирическому опыту и описывают реальность, существующую здесь и сейчас. Чтобы материя могла проявиться – в виде камешка, снежинки или даже элементарной частицы, – ее должно увидеть живое существо.

Такой «акт наблюдения» особенно ярко проявляется в знаменитом эксперименте с двумя щелями. Этот эксперимент позволяет заглянуть в самую суть квантовой физики. Его ставили множество раз и в самых разных вариантах, и он убедительно доказывает следующие факты. Когда человек наблюдает, как элементарная частица или квант света проникает через щели в специальном барьере, такая частица проявляет себя как твердое тело и «ударяется» в последний сплошной барьер, к которому попадает через прорези. Можно измерить ее «удар». Частица, как крохотная пуля, логически проходит через одну или через другую щель. Но если экспериментатор *не наблюдает* частицу, то она проявляет волновые свойства, в частности *может одновременно пройти через обе щели* – хотя и не может разорваться надвое. Возникает характерная рябь, которую могут давать только волны.

Этот корпускулярно-волновой дуализм, который ученые

окрестили *«квантовая странность»*, обескураживал физиков на протяжении многих десятилетий. Величайшие физики описывали этот феномен как непостижимый, недоступный для формулирования в словах, для визуализации и совершенно не вписывающийся в здравый смысл и рациональное восприятие. Фактически науке пришлось признать, что квантовая физика непостижима вне пределов сложной математики. Почему же квантовая физика настолько плохо поддается метафоризации, наглядному представлению и описанию на человеческом языке?

Интересно, что если всерьез принять точку зрения о том, что реальность создана жизнью, то квантовая физика становится понятной и очевидной. Важно ответить на вопрос: «Что это за волны?» Еще в 1926 году немецкий физик Макс Борн продемонстрировал, что квантовые волны являются вероятностными, а не материальными, что в точности согласовывалось с теоретическими выкладками его коллеги Шредингера. Волны можно статистически спрогнозировать. Соответственно, вероятностная волна – не что иное, как вероятный результат. На самом деле вне этой идеи волна просто не существует. Она никак себя не проявляет. Как отмечал физик Джон Уилер, лауреат Нобелевской премии, «никакой квантовый феномен не является феноменом, пока он не является *наблюдаемым* феноменом».

Обратите внимание: здесь мы рассуждаем об отдельных объектах – например, фотонах и электронах, – а не о множествах объектов. Примером множества объектов является, например, поезд. Вы можете посмотреть расписание, приехать на вокзал и встретить друга, который приезжает на определенном поезде. Вы можете быть совершенно уверены, что этот поезд существует и в ваше отсутствие, даже если вы сами его не видите. Одна из причин данного явления заключается в том, что чем больше рассматриваемый объект, тем меньше длина его волны. Когда мы рассматриваем объекты макромира, их волны располагаются слишком близко друг к другу, их нельзя наблюдать или измерить. Тем не менее эти волны существуют.

Но мельчайшие одиночные частицы нельзя считать реально существующими, если их никто не наблюдает. Они могут обладать либо длиной волны, либо положением в пространстве. Когда разум обрисует в пространстве какой-либо объект, который служит основой для существования частиц, пока не прорисует пути (линии в дымке вероятности, представляющей диапазон возможных реализаций объекта), мы сможем сказать, что объект находится «там» или «здесь». Следовательно, квантовые *волны* определяют лишь *потенциальное* положение частицы, место,

которое она *может* занимать. Когда ученый наблюдает частицу, она находится в рамках статистической вероятности такого *события*. Именно это и определяет волна. Волна – это не событие и не *феномен*, а описание вероятности возникновения того или иного события или феномена. *Ничего не произойдет* до тех пор, пока кто-нибудь действительно не пронаблюдает событие.

В рамках эксперимента с двумя щелями легко утверждать, что любая из частиц – фотон или электрон – может попасть только в одну из двух щелей, так как эти частицы неразрушимы. Далее можно с полным правом спросить: и в какую же щель она попала? Многие великие физики ставили эксперименты, призванные проследить путь частицы через одну или другую щель. Для этого пытались использовать явление интерференции. Однако все они приходили к поразительному выводу: невозможно одновременно и проследить путь частицы, и наблюдать интерференцию. Можно поставить опыт так, чтобы определить, через какую именно щель проходит фотон. Но если такой эксперимент поставлен, то фотоны начинают бить в одну и ту же точку на экране, как шарики, совершенно не создавая интерференции и волновой ряби. Проще говоря, они ведут себя именно как частицы, а не как волны. Эксперимент с двумя щелями демонстрирует квантовую странность во всей красе, поэтому мы подробно рассмотрим и проиллюстрируем его в следующей главе.

Кстати, когда мы наблюдаем за прохождением элементарной частицы через барьер, сразу происходит коллапс волновой функции. Частица теряет свою вероятностную свободу выбора из двух вариантов – волнового и корпускулярного – и реализуется в одной из двух ипостасей.

Тем не менее это еще не все. Стоит нам признать, что мы не можем узнать о частице и направление движения, и ее интерференционный рисунок, как это умозаключение приводит нас к еще более странным фактам. Допустим, мы работаем с группами запутанных фотонов. Они могут двигаться на большом расстоянии друг от друга, но их поведение всегда будет коррелировать.

Предположим, что два таких фотона (назовем их *y* и *z*) выпущены в двух разных направлениях, и повторим эксперимент с двумя щелями. Мы уже знаем, что фотон *y* таинственным образом пройдет через обе щели и создаст интерференционный рисунок при условии, что мы никак не измеряли его параметры, пока он не достиг экрана-детектора. В другом опыте мы настроим прибор, который позволит нам узнать путь второго запутанного фотона, *z*, находящегося на расстоянии многих километров от

первого. Бинго: как только мы включаем прибор для определения пути фотона *z*, фотон *y* мгновенно «узнает», что мы можем *дедуктивно определить* его путь (поскольку этот путь будет ровно противоположен пути фотона *z*, иными словами – дополнителен ему). Фотон *y* внезапно прекращает давать интерференционный рисунок, причем он теряет волновые свойства в тот самый момент, когда мы включаем прибор для определения пути далекого фотона *z*, хотя мы при этом вообще не трогали фотон *y*. Именно так и произойдет – мгновенно, в реальном времени, даже если в этот момент фотоны *y* и *z* находятся в разных концах галактики.

Хотя все вышесказанное уже не вписывается в рамки возможного, странности на этом не заканчиваются. Логично предположить, что если мы *сначала* позволим фотону *y* проскочить через щель в экране-детекторе, а через долю секунды измерим траекторию его далекого фотона-близнеца, то сможем обойти законы квантовой физики. Ведь первый фотон уже прошел нужную траекторию до того, как мы попробовали определить направление его далекого близнеца. Соответственно, мы должны были бы узнать поляризацию обоих фотонов и рассмотреть их интерференционный рисунок. Правильно? Нет. При постановке такого опыта мы действительно получаем рисунок, но он не является интерференционным. Фотон *y* прекращает проходить через обе щели *задним числом*; интерференция прекращается. Складывается впечатление, что фотон *y* как-то «узнает», что по итогам опыта мы сможем определить его поляризацию, «узнает» это еще до попадания в поляризационный детектор.

Что получается? Имея на руках результаты этих опытов, что мы можем сказать о реальной последовательности событий, о настоящем и будущем? О пространстве и раздельности? Какие выводы мы можем сделать о нашей собственной роли и о том, как наши знания о событиях могут влиять на частицы, удаленные от нас на многие километры, причем влиять мгновенно? Как фотоны могут обмениваться информацией за нулевое время? Очевидно, фотоны-близнецы связаны каким-то особым образом, эта связь не нарушается при сколь угодно большом расстоянии между фотонами, не зависит от времени, пространства и даже причинно-следственных связей. Тем более интересно, какие выводы мы можем сделать о том, что такое наблюдение и «поле разумности», в котором протекают все эти эксперименты?

Что это значит?

Копенгагенская интерпретация была сформулирована в 1920-е годы силами неистовых гениев Гейзенберга и Бора. Они смело попытались объяснить странные результаты квантово-

механических экспериментов хотя бы отчасти. Однако для полного осмысления результатов таких экспериментов требуется слишком радикально изменить мировосприятие. В сущности, копенгагенская интерпретация впервые открыто описывала феномен, на который примерно 40 годами ранее уже указывали Джон Белл и другие ученые: до акта измерения элементарная частица не существует в определенном месте и не движется в определенном направлении. Она пребывает в странном «никогде», то есть одновременно нигде и где угодно. Это зыбкое неопределенное состояние конкретизируется лишь с коллапсом волновой функции частицы. Совсем недавно сторонники копенгагенской интерпретации осознали, что при отсутствии наблюдателя природных феноменов на свете нет *ничего* реального. Копенгагенская интерпретация отлично вписывается в биоцентрическое представление о реальности, вне биоцентризма эта интерпретация остается совершенно загадочной.

Если мы стремимся сформулировать какую-либо альтернативную идею, а не удовлетворяться объяснением «коллапс волновой функции происходит потому, что за частицей кто-то наблюдает», а также обойтись без поправок на некое жуткое дальнодействие, то можем рассмотреть другую гипотезу. Она называется «многомировая интерпретация» и конкурирует с копенгагенской интерпретацией. В соответствии с этой гипотезой происходит все, что *может* произойти. Вселенная постоянно ветвится, как дрожжи при брожении, образуя целую бесконечность Вселенных. В этих бесчисленных вариантах реальности реализуются все потенциальные возможности, причем неважно, насколько они маловероятные. Вы живете в одной Вселенной. Но вокруг вас – мириады Вселенных. В одной из них вы пошли учиться не на фотографа, а на бухгалтера, либо все-таки переехали в Париж, либо женились на той девушке, с которой познакомились однажды во время автостопа. Согласно этой точке зрения, которую, кстати, разделяет наш современник Стивен Хокинг, один из величайших физиков-теоретиков, в нашей Вселенной вообще отсутствуют наложения и противоречия, нет никакого жуткого дальнодействия и нелокальности. Квантовые феномены, кажущиеся противоречивыми, а также все варианты личного выбора, которые вы, казалось бы, не совершаете, существуют в бесчисленных параллельных Вселенных.

Какая гипотеза верна? Все эксперименты с квантовой запутанностью, проведенные за последние десятилетия, красноречиво свидетельствуют в пользу копенгагенской интерпретации. А она, как было указано выше, отлично согласуется с концепцией биоцентризма.

Некоторые физики, например Эйнштейн, полагали, что странные алогичные квантовые процессы можно объяснить с помощью скрытых переменных (то есть еще не открытых и не понятых феноменов). Возможно, сам экспериментальный аппарат искажает поведение наблюдаемых частиц, а механизмы этого искажения пока еще неизвестны. Очевидно, мы не можем опровергнуть предположение о том, что какой-то результат возникает под действием еще неизвестного переменного фактора. Поэтому в таком утверждении не больше смысла, чем в предвыборных обещаниях.

Сегодня следствия всех этих экспериментов аккуратно замалчиваются и не выносятся на публичное обсуждение, так как до самого недавнего времени считалось, что квантовые явления возможны только в микромире. Но эти процессы абсолютно не поддаются рациональному осмыслению, тем более что их природа начинает пересматриваться во все новых лабораториях по всему миру. Проводятся новые эксперименты над огромными молекулами-фуллеренами. Они убедительно доказывают, что квантовые процессы вполне реальны и в макромире, где мы живем.

В 2005 году в кристаллах гидрокарбоната калия ($KHCO_3$) удалось создать кромки высотой более сантиметра, на которых явственно прослеживалась квантовая запутанность. Соответственно, такие квантовые феномены уже различимы невооруженным глазом. Более того, совсем недавно был предложен еще один захватывающий ультрасовременный эксперимент (так называемая *увеличенная квантовая суперпозиция*). Он может дать наиболее убедительные доказательства того, что биоцентрическая концепция мира соблюдается и на уровне живых организмов. С чем мы, конечно же, согласимся.

Итак, сформулируем третий принцип биоцентризма.

Первый принцип биоцентризма: восприятие реальности – это процесс, в котором непосредственно участвует наше сознание.

Второй принцип биоцентризма: наши внешние и внутренние ощущения неразрывно связаны. Они не могут быть разделены, как две стороны одной медали.

Третий принцип биоцентризма: поведение элементарных частиц – на самом деле любых частиц и объектов – неразрывно связано с наличием наблюдателя. При отсутствии сознающего наблюдателя все элементы реальности в лучшем случае существуют в неопределенном состоянии и представляют собой вероятностные волны.

Глава 7. Самый потрясающий эксперимент

К сожалению, термин «квантовая теория» стал общим местом. С ее помощью пытаются доказывать самую разную чепуху, например популярную в нынешние времена теорию нью-эйдж. Весьма сомневаюсь,[13] что авторы многочисленных книг, не стесняющиеся выдвигать бредовые гипотезы о путешествиях во времени или о контроле сознания, вообще понимают физику и могут объяснить хотя бы азы квантовой теории. Тем не менее на нее постоянно ссылаются как на «доказательство» подобных спекуляций. Замечательным примером такого наукообразного творчества является фильм «Сила мысли: что мы об этом знаем?». Он вышел в 2004 году и был довольно популярен. Фильм начинается с заявления о том, что квантовая теория произвела настоящую революцию в нашем мышлении, с чем я могу согласиться. Но сразу после этого, не вдаваясь в детали и ничего не уточняя, авторы говорят, что, по данным квантовой теории, люди якобы могут путешествовать в прошлое или «выбирать любую желаемую реальность».

Ничего такого квантовая теория не утверждает. Она работает с вероятностями и описывает, в каких местах могут появляться частицы, какие действия эти частицы могут совершать с той или иной вероятностью. Как будет показано ниже, кванты света и частицы материи действительно изменяют поведение в зависимости от того, ведется ли за ними наблюдение. При этом измеряемые частицы на самом деле удивительным образом влияют на «прошлое» поведение других частиц. Но все это ни в коем случае не означает, что люди могут путешествовать в прошлое и изменять историю.

Учитывая, в каком широком смысле и как часто сейчас употребляется термин *«квантовая теория»*, а также претензии биоцентризма на радикальное изменение всей естественно-научной парадигмы, скептики могут недоуменно спросить: «Что, и вы тоже доказываете все это при помощи квантовой теории?» Поэтому очень важно, чтобы мои читатели имели четкое представление о важнейших экспериментах квантовой теории, понимали их реальные результаты, а не продолжали ассоциировать ее с какими-то абсурдными заявлениями. Эта глава – для самых нетерпеливых. В ней вы найдете описание новейшей версии одного из самых знаменитых и захватывающих опытов в истории физики.

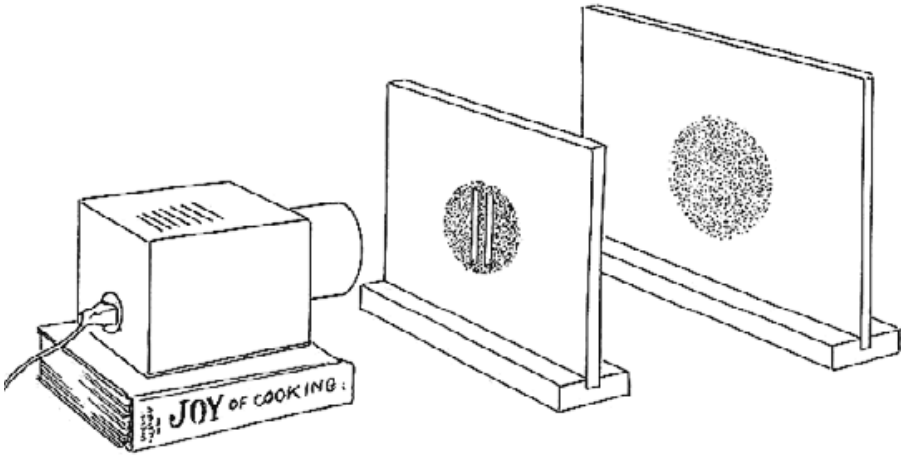
Речь пойдет о поразительном эксперименте с двумя щелями, который не только изменил наше представление о Вселенной, но и хорошо согласуется с концепцией биоцентризма. Эксперимент с двумя щелями многократно проводился на протяжении последних десятилетий в различных вариантах. Ниже представлен вариант, описание которого было опубликовано в журнале *Physical Review A*, № 65 (0 33818) за 2002 год. Но подчеркиваю, что это лишь один из многих вариантов данного эксперимента, который многократно ставился на протяжении примерно 45 лет.

История этого опыта восходит к самому началу XX века, когда физики силились ответить на очень старый вопрос о составе света: свет состоит из мельчайших частиц, которые называются фотонами, либо свет – это разновидность энергетических волн? Исаак Ньютон считал, что свет – это поток частиц. К концу XIX века более убедительной казалась версия о волновой природе света. В те годы некоторые физики прозорливо и верно полагали, что даже твердые объекты могут проявлять волновые свойства.

Чтобы ответить на этот вопрос, мы используем источник света или источник частиц. В классическом эксперименте с двумя щелями в качестве таких частиц используются электроны, поскольку они очень маленькие, простейшие (неразделимые на более мелкие составляющие) и легко образуют луч, который можно направить на удаленную цель. Например, в самом обычном телевизоре электронные лучи направляются на экран.

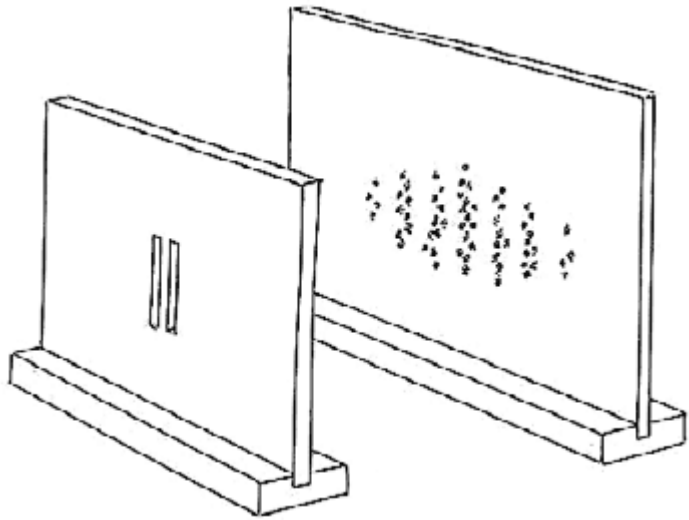
Мы начинаем опыт, направляя свет на экран-детектор. Но сначала свет должен пройти через первый барьер, в котором находятся две щели. Мы можем пропустить через этот барьер либо поток света, либо всего один неделимый фотон – результат будет одинаковым. Любой квант света с вероятностью 50:50 может пройти либо через правую, либо через левую щель.

Через какое-то время эти фотоны, летящие как крошечные снаряды, должны образовать характерный узор. Большая их часть будет попадать в середину экрана, а меньшинство – по краям, поскольку лучи света, как правило, прямолинейны. По законам вероятности мы должны увидеть примерно такой кластер попаданий.

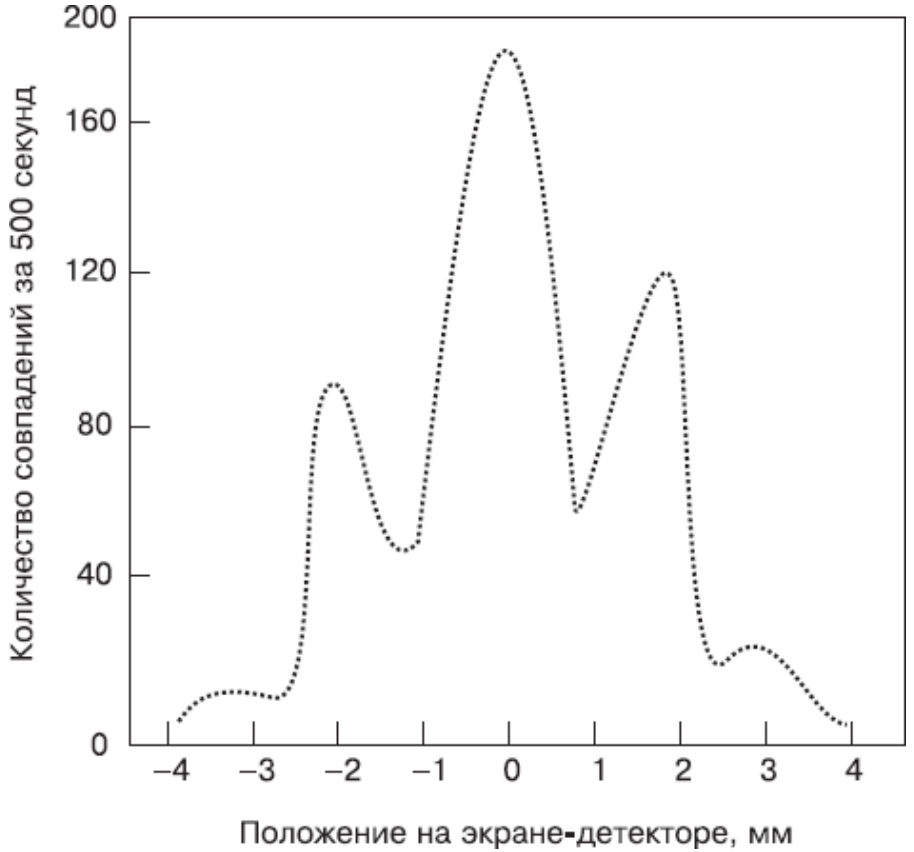


Построим график на основе этого распределения (количество попаданий откладывается по оси ординат, положение точек на экране-детекторе – по оси абсцисс). Неудивительно, что основная масса частиц оказывается в центральной части, а по краям наблюдается гораздо меньше попаданий. Получается следующая кривая.

Но это не тот результат, который мы фактически получаем. При выполнении подобных экспериментов – а за прошлый век их ставили тысячи раз – мы обнаруживаем, что кванты света образуют весьма любопытный рисунок.



Вот какой график у нас получается.



Теоретически те небольшие экстремумы, которые располагаются по бокам от главного, должны быть симметричны. Но на практике мы имеем дело с отдельными квантами света и вероятностями, поэтому обычно результат немного отличается от идеального. В любом случае главный вопрос сохраняется: почему узор именно таков?

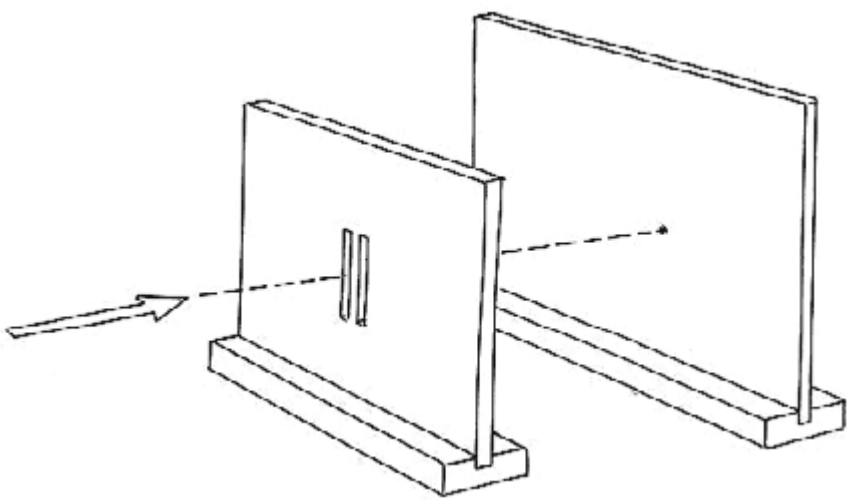
Оказывается, именно таким он и должен быть, если свет состоит из волн, а не из частиц. Волны сталкиваются, и между ними возникает интерференция, а значит, и рябь. Если вы одновременно бросите в пруд два камешка, то волны от камешков столкнутся друг с другом. В результате где-то на водной глади волны будут меньше, чем ожидалось, а где-то возникнут довольно сильные всплески. Волны могут усиливать друг друга либо разглаживаться, если сталкиваются гребни встречных волн.

Итак, уже в начале XX века был зафиксирован такой рисунок. Поскольку он может образоваться только в результате взаимодействия волн, физики убедились, что свет – это волна либо по крайней мере проявляет волновые свойства в ходе такого эксперимента. Самое интересное заключалось в том, что ровно

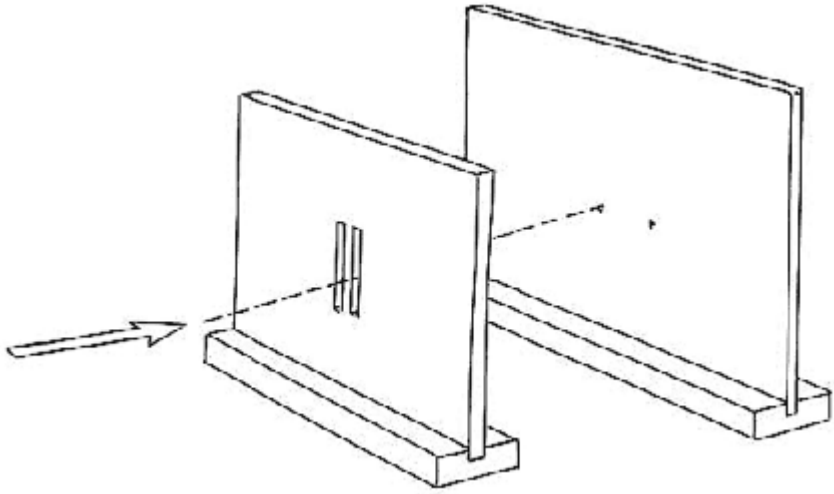
такой же результат получался и при использовании «твердых тел» – например, если луч состоял из электронов. Оказывается, и твердые частицы могут проявлять волновые свойства! Итак, с самого начала эксперимент с двумя щелями стал демонстрировать интереснейшие и неожиданные факты о реальности.

К сожалению или к счастью, это была всего лишь затравка. Лишь немногие догадывались, что все самое интересное еще впереди.

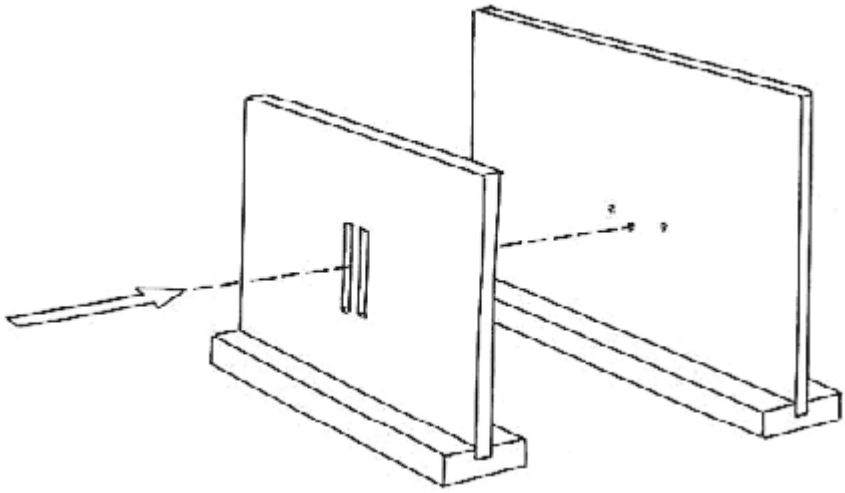
Новая странность была обнаружена, когда через прибор стали пропускать всего один фотон или электрон в момент времени. Частица успевала пройти достаточно длинный путь, ее регистрировали как частицу, и уже после этого возникал интерференционный рисунок. Как же это могло быть? С чем интерферировал этот единственный фотон или электрон? Как можно получить интерференционный рисунок, если в эксперименте задействована всего одна неделимая частица?



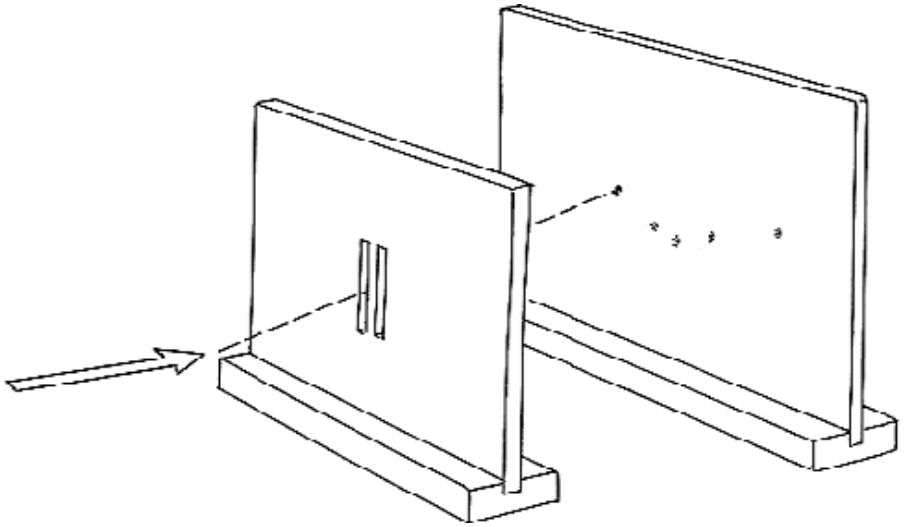
Единственный фотон попадает в детектор.



Второй фотон попадает в детектор.



Третий фотон попадает в детектор.



Каким-то образом эти отдельные фотоны добавляются к общему интерференционному паттерну!

До сих пор не найдено полностью удовлетворительное объяснение этого феномена. Физики продолжают предлагать все новые экстравагантные идеи. Могла ли такая интерференция возникать под действием других электронов или фотонов, существующих в «параллельных Вселенных», где другой экспериментатор ставит точно такой опыт? Могли ли «их» электроны интерферировать с нашими? Эти версии кажутся слишком натянутыми, в них почти никто не верит.

Как правило, интерференционный рисунок объясняется следующим образом: возможно, когда частица оказывается перед барьером с двумя щелями, у нее появляется «выбор», в каком виде преодолеть этот барьер – как частице или как волне. До тех пор, пока не произойдет акт наблюдения, частицы не существуют как реальные сущности в конкретных местах. Акт наблюдения имеет место при попадании частицы на последний барьер-детектор.

Таким образом, в тот момент, когда частица достигает барьера с двумя щелями, она проявляет вероятностную свободу и может пройти через барьер сразу в *двух* ипостасях. Хотя *сами по себе* фотоны и электроны являются неделимыми частицами и ни при каких условиях не расщепляются, в виде *вероятностных волн* они проявляют совсем иные свойства.

Таким образом, через наблюдаемую нами щель проходят не физические частицы, а лишь вероятности. *Вероятностные волны отдельного фотона интерферируют друг с другом!* Когда через щель проникнет достаточно много таких волн, мы видим характерный узор, в котором вероятности сливаются в

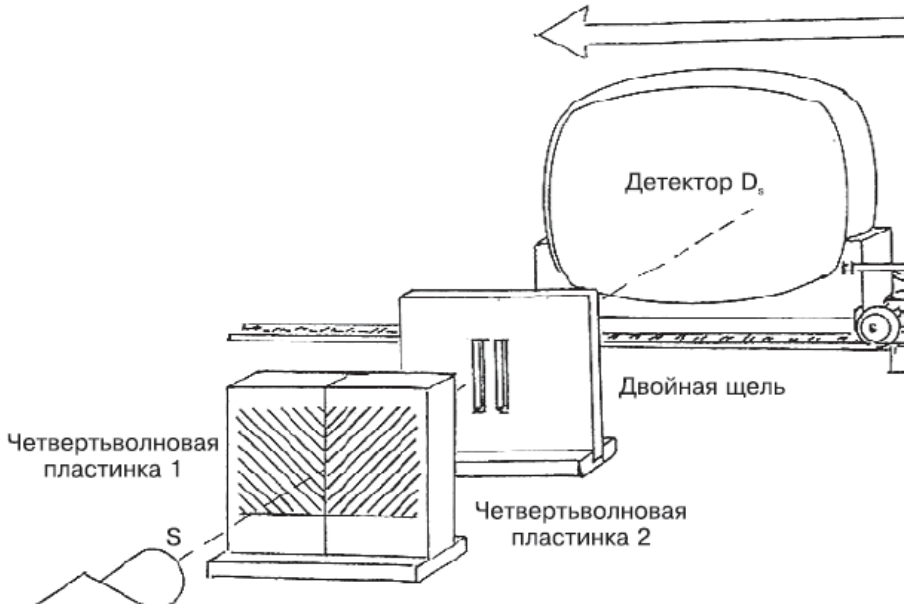
физические сущности, которые оказывают физическое воздействие и доступны для наблюдения – в форме волн.

Да, все это звучит невероятно, но, судя по всему, именно так все происходит в реальности. Здесь описан только первый пример квантовой странности.

Как было указано в предыдущей главе, в квантовой теории действует принцип дополнительности. В соответствии с этим принципом объект может наблюдаться либо в одной ипостаси, либо в другой, но не в двух сразу. Соответственно, он может иметь одно из двух положений и один из двух наборов свойств. Конкретное проявление объекта зависит от того, подвергается ли он наблюдению и какое оборудование при этом используется.

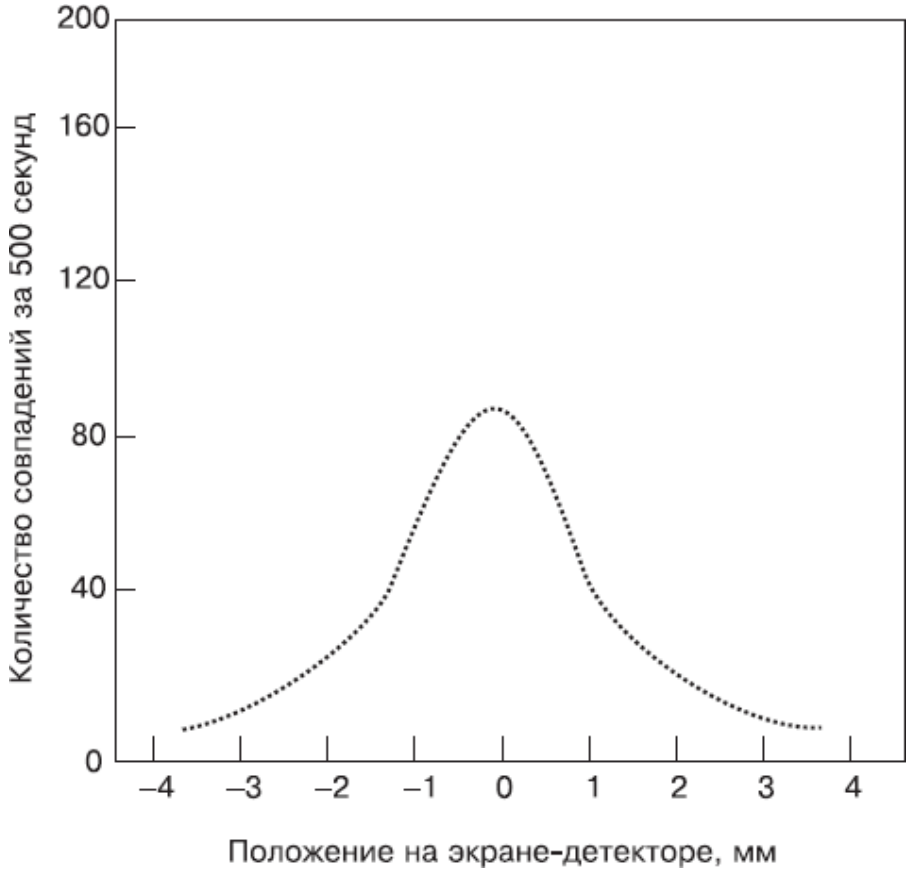
Теперь предположим, что мы хотим узнать, через какую именно щель фотон проскальзывает на пути к экрану-детектору. Это закономерный вопрос, и ответить на него не так уж сложно. Можно воспользоваться поляризованным светом (так называется свет, волны которого вибрируют только в горизонтальном либо только в вертикальном направлении или медленно вращаются). Когда применяется такая смесь волн, мы получаем такой же результат, как и при первом опыте.

Но теперь давайте попытаемся определить, через какую именно щель пролетает конкретный фотон. Для этого использовались разные варианты эксперимента, здесь мы рассмотрим опыт, в котором перед каждой из щелей устанавливается четвертьволновая пластинка (QWP). Каждая такая пластинка изменяет поляризацию света специфическим образом. Детектор позволяет узнать полярность входящего фотона. Итак, зафиксировав его полярность, мы определим, через какую из щелей он прошел.



Теперь повторим этот эксперимент – будем пропускать фотоны через щели по одному. В данном случае мы уже знаем, через какую именно щель прошел фотон.

Но *результаты* эксперимента радикально меняются. Даже несмотря на то, что четвертьволновые пластинки никак не воздействуют на сами фотоны, а просто меняют полярность света (ниже мы докажем, что изменение результатов эксперимента никак не зависит от четвертьволновых пластинок), мы уже не наблюдаем интерференционного рисунка. Кривая на графике неожиданно изменяется и становится в точности такой, как если бы фотоны были частицами, а не волнами.



Что-то произошло. Оказывается, сам акт измерения и определение траектории каждого фотона исключает «вероятностную свободу» частицы, не позволяет ей пребывать в зыбком неопределенном состоянии и идти к барьеру сразу по двум путям. Коллапс волновой функции частицы должен был произойти в измерительном устройстве, то есть на четвертьволновой пластинке, так как фотон вдруг «решил» стать частицей и проскочить либо через одну щель, либо через другую. Фотон перестал проявлять волновые свойства, как только вышел из зыбкого вероятностного не вполне реального состояния. Но почему фотон все-таки «пошел на коллапс» волновой функции? Как он *узнал*, что человек-наблюдатель сможет определить, через какую из щелей проскочит эта частица?

Величайшие умы прошлого века безуспешно пытались объяснить этот парадокс. Одно лишь наше *знание* о траектории фотона или электрона приводит к тому, что частица становится конкретной сущностью, а не суммой вероятностей. Разумеется, физики проверили, не может ли это странное поведение объясняться какими-то взаимодействиями между самим фотоном

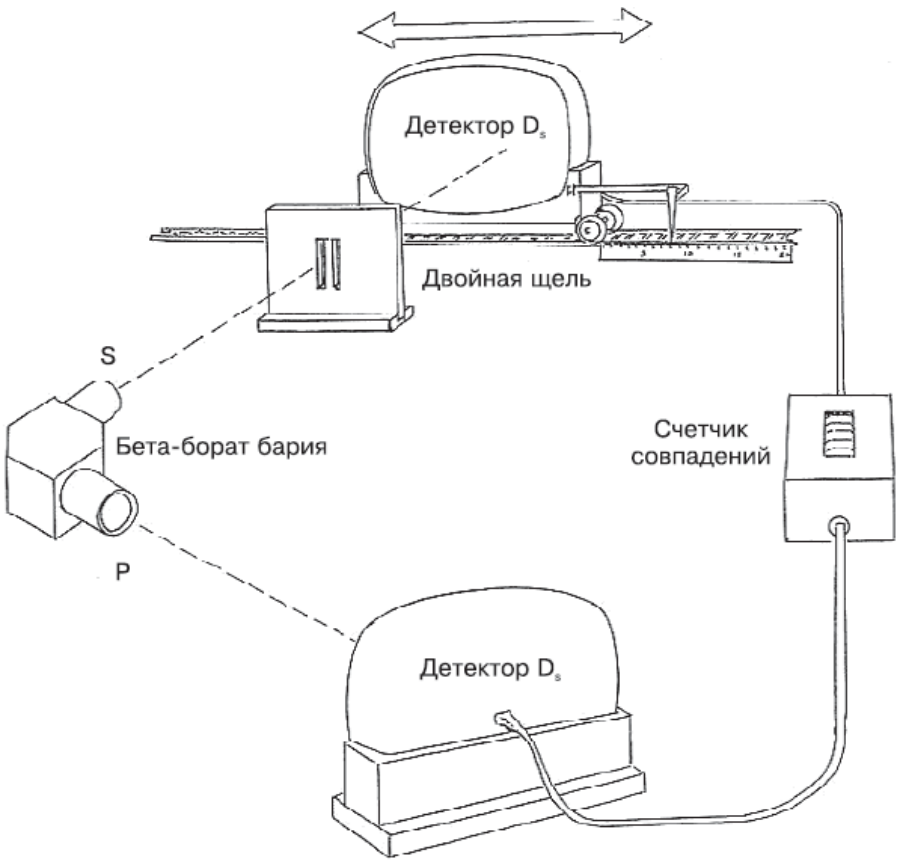
и детектором траекторий, оснащенным четвертьволновыми пластинками (либо другими подобными устройствами). Оказалось, дело не в этом. Для опытов конструировались самые разные приборы, которые со всей определенностью никак не воздействовали на фотон. Тем не менее интерференционный рисунок исчезал. Итоговое заключение, к которому ученые пришли через много лет, формулируется так: просто невозможно одновременно узнать *и* траекторию частицы, *и* интерференционный рисунок, создаваемый энергетическими волнами.

Мы возвращаемся к принципу дополнительности, важнейшему аспекту квантовой теории. Он заключается в том, что при каждом эксперименте можно узнать/измерить лишь одну пару характеристик, но не две сразу. Когда вы полностью знаете свойства частицы в одной ипостаси, то ничего не будете знать о другой. Если же вы все еще в чем-то подозреваете четвертьволновые пластинки, развею все ваши сомнения. При использовании таких пластинок в любых других условиях, даже в эксперименте с двумя щелями, но без применения поляризующих барьеров (позволяющих судить о природе частицы), сам акт поляризации фотона никак не сказывается на интерференционном рисунке.

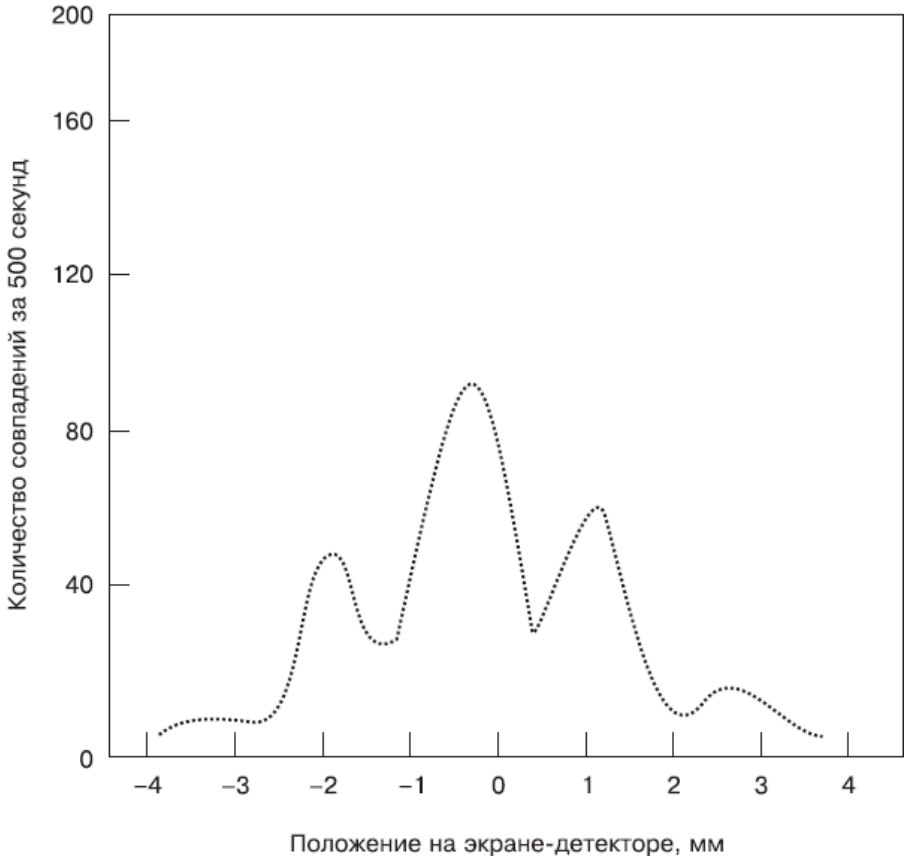
Хорошо, давайте проведем другой эксперимент. Как было показано в предыдущей главе, существуют запутанные частицы (мельчайшие фрагменты материи) или кванты света, которые появляются одновременно и в полном соответствии с законами квантовой физики имеют общую волновую функцию. Они могут разлететься в разные стороны – даже оказаться в противоположных краях галактики, – но не утратят этой связи, «знания» друг о друге. Если мы проведем с одной из таких частиц какие-либо манипуляции, в результате которых она потеряет универсальную вероятностную природу и должна будет немедленно получить конкретное воплощение (например, в результате вертикальной поляризации), то частица-близнец также материализуется в тот самый момент – но уже с поляризацией по горизонтали. Если одна из частиц проявит себя как электрон с восходящим спином, то ее близнец также окажется электроном, но с нисходящим спином. Они навечно связаны в соответствии с принципом дополнительности.

Итак, воспользуемся прибором, который выстреливает частицы-близнецы в разных направлениях. В таких экспериментах запутанные фотоны-близнецы создаются путем пропускания света через кристаллы особого вещества, называемого «бета-борат бария» (BBO). В этом кристалле высокоэнергетический фотон

фиолетового света, полученный из лазера, преобразуется в два красных фотона, каждый из которых обладает вполовину меньшей энергией, чем исходная частица. Соответственно, не происходит никаких чистых потерь или накопления энергии. На выходе получается два запутанных фотона, которые разлетаются в разных направлениях. Обозначим эти направления *P* и *S*.

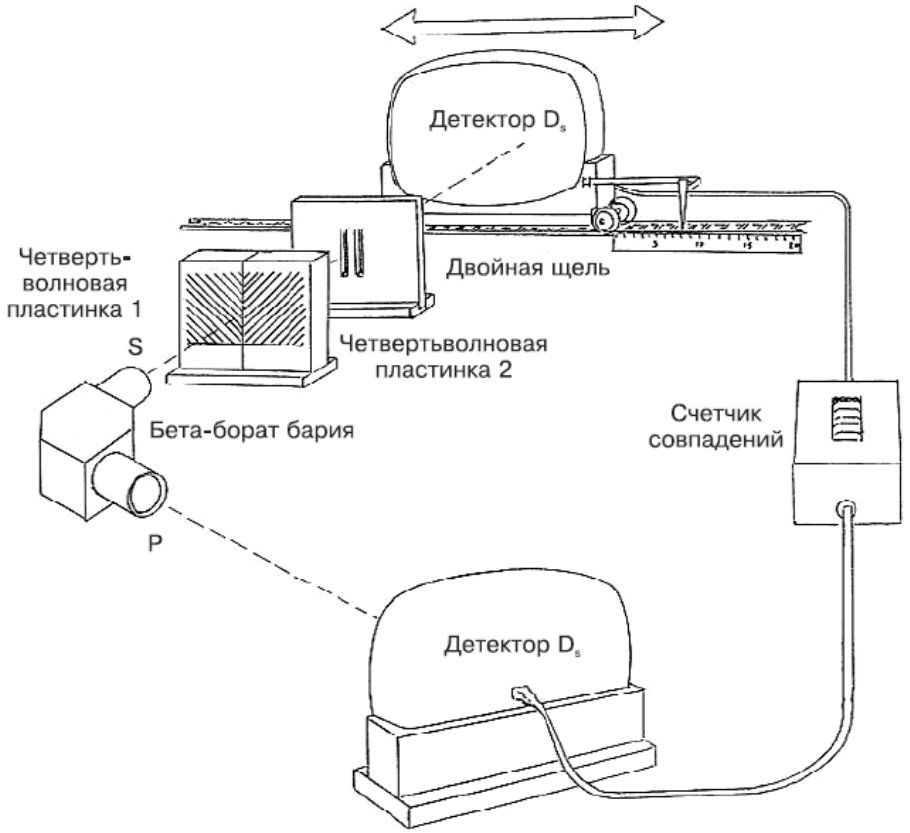


В исходном варианте нашего эксперимента не учитывалась информация о том, какой путь изберет фотон. Теперь мы вносим в эксперимент всего одно изменение – добавляем счетчик совпадений. Он нужен для того, чтобы полярность фотона на детекторе *S* осталась для нас неизвестной, пока его близнец не попадет в детектор *P*. Один из близнецов проходит через щели (назовем этот фотон *s*), а второй просто летит ко второму детектору. Лишь когда оба детектора синхронно регистрируют попадание фотона, мы узнаем, что оба фотона-близнеца завершили свой путь. Только этот факт фиксируется нашим оборудованием. В результате получаем на детекторе *S* уже знакомый нам интерференционный паттерн.

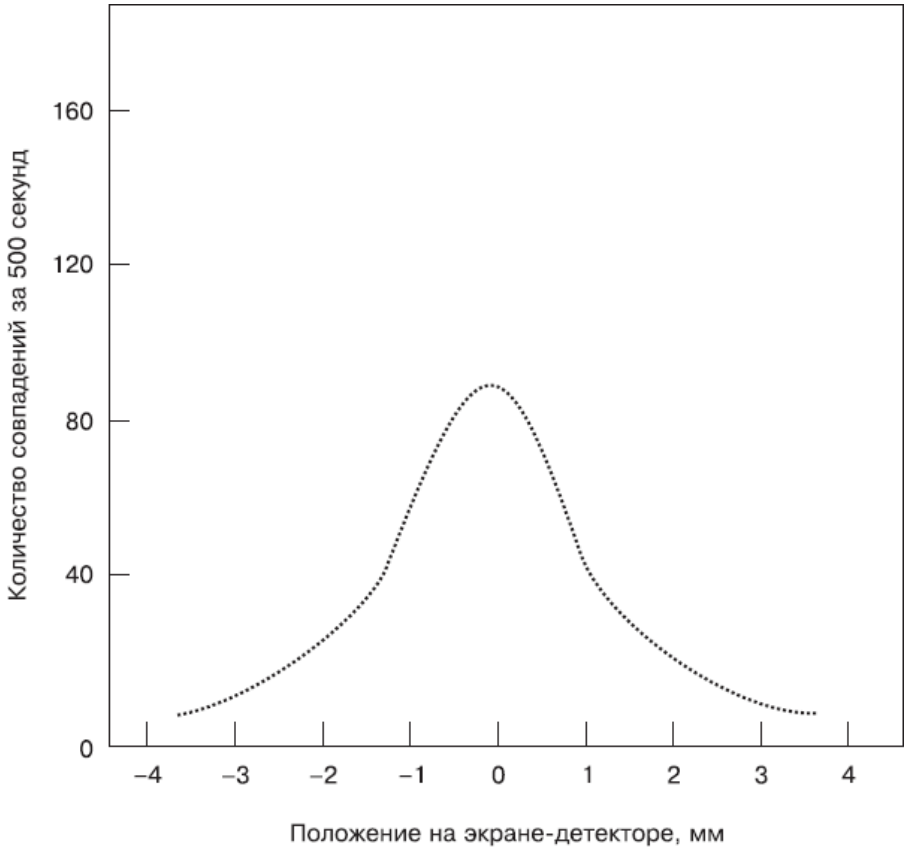


Это логично. В данном эксперименте мы не узнаем, через какую именно щель проскальзывает конкретный фотон или электрон, поэтому объекты остаются вероятностными волнами.

Далее начинается самое интересное. Во-первых, мы переустановим четвертьволновые пластинки таким образом, чтобы можно было получить информацию о траектории фотонов, отправившихся по пути *S*.

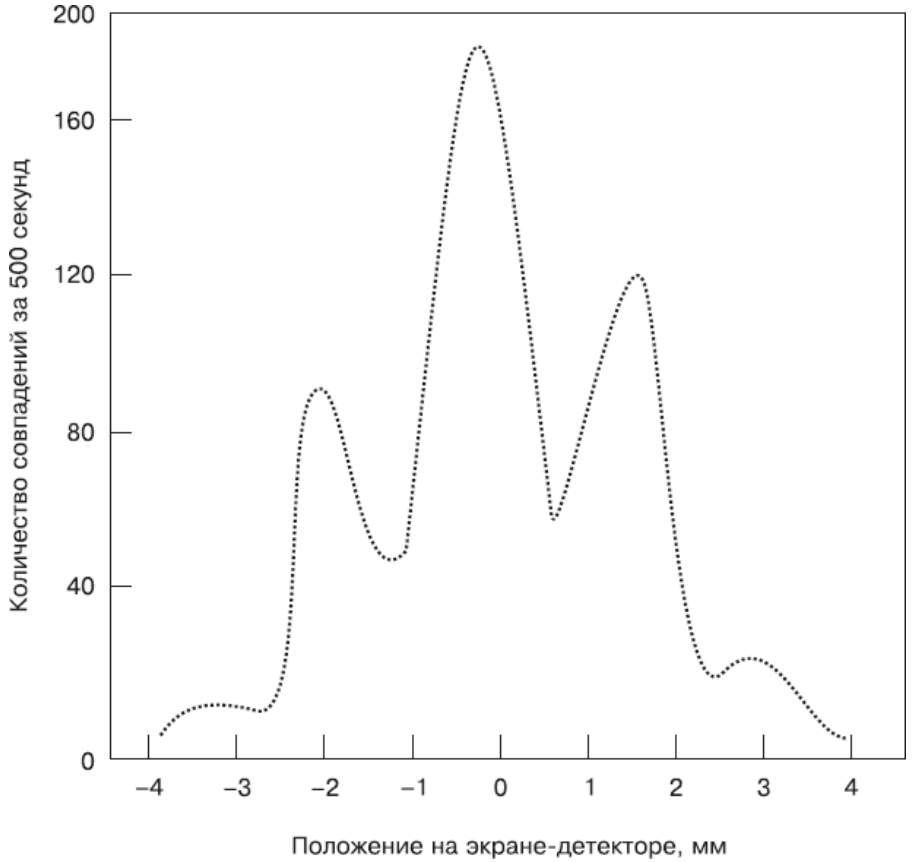


Как и ожидалось, интерференционный рисунок исчезает, сменяется одиночной кривой – то есть мы получаем график, соответствующий отдельной частице.



Пока все понятно. Но теперь давайте устраним возможность определения пути фотона *s, при этом никак не затрагивая сам фотон*. Для этого мы можем поставить поляризующее стекло на пути второго фотона, *P*. Пластинка не позволит регистрировать совпадения на втором детекторе. Она будет измерять пути лишь некоторых фотонов и фактически деполяризует двойные сигналы. Поскольку счетчик совпадений в данном опыте исключительно важен для получения информации о завершении путей частиц-близнецов, а мы вывели его из строя, весь аппарат стал бесполезен. Теперь мы не можем с его помощью определять, в какую из щелей проскальзывают отдельные фотоны, летящие по пути *S*, так как не можем сравнивать их с фотонами-близнецами. Мы могли бы зарегистрировать их только при помощи счетчика совпадений, а он уже не работает. Кроме того, еще одно важное уточнение: мы не трогали четвертьволновую пластинку фотона *P*. Мы всего лишь повлияли на него таким образом, что сознательно лишили себя возможности пользоваться счетчиком совпадений и получать информацию о траектории. Между прочим, новая конструкция все-таки предоставляет нам данные. Прибор

регистрирует «попадания», только когда полярность измеряется на детекторе *S*. *При этом* счетчик совпадений сообщает, что на детекторе *P* для фотона-близнеца синхронно была отмечена такая же либо иная полярность. Вот результат.



Снова видим волны. Восстановился интерференционный рисунок. Те физические точки на заднем экране, куда попадают фотоны и электроны, летящие по траектории *S*, теперь изменились. Но ведь мы *ничего* не делали с траекториями *этих* фотонов с момента их вылета из поляризующего кристалла и до попадания в детектор. Мы даже оставили на месте их четвертьволновую пластинку. Мы всего лишь изменили условия наблюдения для фотона-близнеца, находившегося очень далеко, изменили таким образом, что потеряли возможность получения части информации о его пути. Все изменения произошли только в нашем сознании. Как фотоны *s* могли «узнать», что где-то очень далеко от их траекторий мы поставим еще одно поляризующее стекло? Но в соответствии с квантовой теорией мы получили бы именно такой результат, даже если бы установили «помеху для

информации» на другом конце Вселенной.

Кстати, попутно мы убеждаемся, что четвертьволновые пластинки никак не влияют на превращение частиц в волны и на изменение рисунка точек попаданий на экране детектора. Ведь в последнем случае мы получили интерференционный рисунок, даже хотя четвертьволновые пластинки оставались на месте. Судя по всему, дело только в наших знаниях об изменении конфигурации оборудования. Этих знаний достаточно, чтобы повлиять на поведение элементарных частиц.

Да, все это удивительно. Но эксперимент неизменно дает именно такие результаты, сколько бы раз его ни повторяли. По-видимому, именно наблюдатель изменяет физические характеристики «внешних» объектов.

Заканчиваются ли на этом странности? Подождите, мы можем поставить еще более поразительный опыт. Эксперимент, описанный ниже, был впервые проведен только в 2002 году. В ходе него исследователи стирали информацию о траектории, вмешиваясь в полет фотона *p*, и лишь *затем* измеряли показатели его фотона-близнеца *s*. Возможно, между фотонами *p* и *s* происходит какой-то обмен информацией. Фотон *p* предупреждает фотон *s* о том, что мы можем узнать, и дает собрату карт-бланш на превращение в частицу или волну. От этого и зависит наличие или отсутствие интерференционного рисунка. Возможно, когда фотон *p* встречает на пути поляризующее стекло, он отправляет фотону *s* мгновенное сообщение с бесконечной скоростью. Фотон-адресат мгновенно узнает, что должен материализоваться в виде реальной сущности, то есть элементарной частицы, так как только частица может проскользнуть через одну или через другую щель, но не через обе щели сразу. Поэтому и не наблюдается интерференционный рисунок.

Чтобы проверить, верны ли такие предположения, мы сделаем еще одну вещь. Сначала мы увеличим дистанцию, которую должен преодолеть фотон *p* до попадания в детектор. Соответственно, у фотона *p* будет уходить больше времени на преодоление пути. Следовательно, фотоны, идущие по пути *S*, будут попадать в свой детектор раньше. Но, как ни странно, результаты опыта не изменятся! Когда мы установим четвертьволновые пластинки на пути *S*, периферийная часть графика исчезнет. Когда же мы установим на пути *P* деполяризующие окошки и, таким образом, не сможем более измерять совпадения и определять, куда летят *s*-фотоны, на графике вновь появятся периферийные области. Но как это возможно? Ведь фотоны, двигавшиеся по пути *S*, уже достигли

своей цели. Каждый фотон прошел либо через одну из щелей как частица, либо через две щели сразу как волна. Либо у фотона произошел коллапс волновой функции и он стал частицей, либо этого не произошло. Игра окончена, действие свершилось. Фотоны *s* уже достигли последнего барьера и были отмечены в детекторе *до того*, как их фотоны-близнецы *p* попали в деполяризующее устройство, а мы в результате этого попадания не смогли получать информацию о курсе фотона.

Каким-то образом фотоны «узнавали», сможем ли мы *в будущем* получать информацию об их траектории. Они «решали» не коллапсировать и не становиться частицами еще до того, как их далекие близнецы попадали в наш деполяризатор. Если мы уберем *P*-деполяризатор, то фотоны *s* вдруг снова станут частицами, опять же до того, как фотоны *p* будут достигать своего детектора и им активировать соответствующий счетчик совпадений. Каким-то образом фотон *s* узнает, будет ли стираться маркер траектории, хотя ни сам этот фотон, ни его близнец к тому моменту еще не достигли стирающего механизма. Фотон знает, когда он может проявлять интерференционное поведение, когда может запросто оставаться в зыбком квазиреальном состоянии и проскальзывать через обе щели, поскольку ему, по-видимому, известно, что летящий далеко-далеко фотон *p в конце концов* попадет в деполяризатор, что не позволит нам узнать, по какому пути пошел *p*.

Не имеет значения, как именно мы построим эксперимент. Наш разум, а также наличие или отсутствие в нем определенных знаний – *вот единственный фактор*, определяющий, как себя поведут эти кванты света или частицы материи.

Все вышеизложенные факты заставляют задуматься о природе пространства и времени. Насколько реалистичны предположения о том, что фотоны-близнецы манипулируют информацией до ее появления, а также без малейших затрат времени на любых расстояниях, как если бы пространства между ними не существовало?

Все новые и новые наблюдения убедительно подтверждают, что квантовые эффекты зависят от наблюдателя. В прошлом десятилетии американские физики из Национального института стандартов и технологий выполнили эксперимент, суть которого на квантовом уровне можно сравнить с таким гипотетическим явлением в макромире: на огне стоит котел с кипящей водой, но как только мы посмотрим на сосуд – кипение прекращается. «По всей видимости, – говорит Питер Ковеней, исследователь из этого института, – сам акт наблюдения за атомом не позволяет ему меняться». Теоретически, если бы мы достаточно пристально

смотрели на атомную бомбу, она бы не взорвалась. На практике для этого потребовалось бы проверять ее атомы раз в миллионнотриллионную долю секунды. Здесь мы затрагиваем еще один эксперимент, подтверждающий теорию о том, что структура физического мира, и в частности мельчайших частиц материи и квантов энергии, подвергается воздействию наблюдателя.

За пару последних десятилетий ученые-теоретики, специализирующиеся на квантовой физике, показали, что, в принципе, атом не может изменять свое энергетическое состояние, если находится под наблюдением. Для проверки этого утверждения группа специалистов по экспериментам с применением лазера, работающих в Национальном институте стандартов и технологий, удерживала кластер положительно заряженных ионов бериллия *(«вода»)* при помощи магнитного поля *(«чайника»)*. Ученые *«кипятили»* «чайник», воздействуя на него радиочастотным полем, которое переводило атомы из низкоэнергетического в высокоэнергетическое состояние. Как правило, на такой переход требуется около четверти секунды. Однако, когда ученые проверяли состояние атомов раз в четыре миллисекунды, воздействуя на каждый атом крошеным лазерным импульсом, атомы так и не переходили в высокоэнергетическое состояние, несмотря на то что внешняя сила подталкивала их к нему. Можно было предположить, что акт измерения «тревожит» атом, сталкивая его обратно в низкоэнергетическое состояние, фактически сбрасывая систему на ноль. Такое поведение не имеет аналога в повседневном чувственно воспринимаемом мире и, по всей видимости, связано с актом наблюдения.

Загадочно? Странно? Сложно поверить, что такие эффекты действительно имеют место в реальности. Результаты просто фантастические. Когда в начале прошлого века квантовая физика только зарождалась, даже некоторые физики считали некоторые результаты ее экспериментов невозможными или невероятными. Интересно отметить, как о таких экспериментах отзывался Альберт Эйнштейн: «Я знаю, что эта область совершенно лишена противоречий, но, на мой взгляд, в ней есть некоторая непостижимость».

Потребовалось дождаться, чтобы квантовая физика состоялась как наука, а объективная реальность вновь показалась не такой очевидной, чтобы ученые вновь задались древним вопросом: может ли мир представлять собой определенное воплощение разума? Однажды Эйнштейн возвращался из Института перспективных исследований в Принстоне к себе домой на Мерсер-стрит в компании Абрахама Пайса. Он спросил

Пайса, верит ли тот, что Луна на небе существует, лишь пока на нее кто-то смотрит. Этим вопросом Эйнштейн подчеркнул свой бесконечный интерес к объективной окружающей реальности, а также скептическое отношение к ней. С тех пор физики анализировали и пересматривали свои уравнения, тщетно пытаясь сформулировать естественные законы, которые никоим образом не зависят от обстоятельств, связанных с наблюдателем. Действительно, Юджин Вигнер, один из величайших физиков XX века, утверждал, что «невозможно сформулировать законы [физики] совершенно непротиворечивым образом, не учитывая сознания [наблюдателя]». Итак, квантовая теория подразумевает, что сознание есть неотъемлемая часть реальности, она тем самым негласно признает, что реальность – это в конечном счете содержимое нашего разума. Сам по себе акт наблюдения придает реальности форму и очертания. Это касается всех ее проявлений – от одуванчика на лугу до ветра, солнца и дождя.

Отсюда следует четвертый принцип биоцентризма.

Первый принцип биоцентризма: восприятие реальности – это процесс, в котором непосредственно участвует наше сознание.

Второй принцип биоцентризма: наши внешние и внутренние ощущения неразрывно связаны. Они не могут быть разделены, как две стороны одной медали.

Третий принцип биоцентризма: поведение элементарных частиц – на самом деле любых частиц и объектов – неразрывно связано с наличием наблюдателя. При отсутствии сознающего наблюдателя все элементы реальности в лучшем случае существуют в неопределенном состоянии и представляют собой вероятностные волны.

Четвертый принцип биоцентризма: без участия сознания «материя» пребывает в неопределенном вероятностном состоянии. Если Вселенная и существовала до появления сознания, то только в вероятностном состоянии.

Глава 8. Вселенная Златовласки

Где бы ни появилась жизнь, мир нарастает вокруг нее.

Ральф Уолдо Эмерсон

Складывается впечатление, что мир был специально создан для существования жизни, причем не только на микроскопическом субатомном уровне, но и в масштабах всей Вселенной. Ученые уже нашли множество признаков того, что вся материя во Вселенной – от атомов до звезд – как будто по заказу создана именно для нас. Многие специалисты называют этот феномен принципом Златовласки, поскольку космос не хорош и не плох, а как будто специально рассчитан на развитие жизни. Другие исследователи говорят о принципе разумного замысла и полагают, что космос не случайно является столь подходящим для нас местом. Правда, вторая концепция является настоящим ящиком Пандоры, так как является благодатным полем для всевозможных библейских интерпретаций и обращения к другим темам, которые в данном случае совершенно неважны или того хуже. Как бы ни назывались эти новые открытия, они уже вызвали нешуточные дискуссии как в профессиональном сообществе астрофизиков, так и за его пределами.

Особенно жаркие споры на тему некоторых этих наблюдений разворачиваются сейчас в США. Возможно, читатель слышал о судебных разбирательствах относительно того, можно ли включить теорию разумного замысла в школьный курс биологии в качестве альтернативы теории эволюции. Сторонники таких нововведений апеллируют к тому, что учение Дарвина – это действительно просто теория, которая не может в полной мере объяснить происхождение жизни, да и никогда не претендовала на такое исчерпывающее объяснение. Они считают, что на самом деле вся Вселенная является результатом творчества разумной силы, которую большинство людей именуют Богом. С другой стороны, абсолютное большинство ученых признают, что теория естественного отбора, возможно, и содержит некоторые пробелы, но, по сути дела, является научным фактом. Ученые-эволюционисты и другие критики скептически полагают, что теория разумного замысла является неприкрытым ребрендингом библейского креационизма и нарушает основополагающий принцип разделения церкви и государства.

Было бы замечательно, если бы эти дебаты вышли из

неконструктивной плоскости, предполагающей выбор между эволюцией и религией, и были направлены в более продуктивное русло. Переформулируем вопрос следующим образом: почему Вселенная выглядит так, как будто специально создана для развития жизни? Разумеется, тот факт, что космос кажется тщательно выверенной средой, приспособленной для распространения жизни, – это просто неопровержимое научное наблюдение, а не ответ на вопрос «Почему?».

На настоящий момент предложено всего три объяснения этой загадки. Первое – «мир создан Богом». Даже если эта точка зрения и верна, она, в сущности, ничего не объясняет. Второе объяснение связано с привлечением так называемого антропного принципа. Некоторые версии такого объяснения серьезно поддерживают биоцентризм, о котором мы и собираемся поговорить. Третье объяснение – это чистый биоцентризм без каких-либо иных обоснований.

Независимо от того, какое из трех объяснений вам ближе, приходится признать, что наш космос сформировался практически случайно. В конце 1960-х уже стало понятно, что если бы Большой взрыв был на миллионную долю сильнее, то космическая материя разлетелась бы во все стороны слишком быстро, а звезды и планеты не успели бы сформироваться. В результате нас бы не существовало. Еще более невероятным совпадением кажется то, что все четыре основных взаимодействия, существующие во Вселенной, и все константы идеально подходят для протекания межатомных взаимодействий, существования атомов и химических элементов, планет, жидкой воды и жизни. Достаточно немного изменить любую из этих констант – и нас бы не существовало.

Вот основные физические константы (и их значения).

Значения содержат элемент неопределенности в последних двух знаках после запятой, которые даются в скобках. Если значение не имеет такой неопределенности и является точным, то скобки в нем отсутствуют.
Например:

m_u	$1{,}660\,53873(13) \times 10^{-27}$ кг
m_u	$1{,}660\,53873 \times 10^{-27}$ кг
Неопределенность в m_u	$0{,}000\,00013 \times 10^{-27}$ кг

Название	Символ	Значение
Атомная единица массы	m_u	$1{,}660\,53873 \times 10^{-27}$ кг
Число Авогадро	N_A	$6{,}022\,14199(47) \times 10^{23}$ моль$^{-1}$
Магнетон Бора	μ_B	$9{,}274\,00899(37) \times 10^{-24}$ Дж/Тл
Боровский радиус	a_0	$5{,}291\,77\,20859(36) \times 10^{-11}$ м
Постоянная Больцмана	k	$1{,}380\,6488(13) \times 10^{-3}$ Дж/К$^{-1}$
Комптоновская длина волны (для электрона)	λ_c	$2{,}42\,63086 \times 10^{-12}$ м
Масса атома дейтерия	m_d	$3{,}343\,58309(26) \times 10^{-27}$ кг
Электрическая постоянная	e_0	$8{,}854\,1\,87817 \times 10^{-12}$ Ф/м
Масса электрона	m_e	$9{,}109\,38291(40) \times 10^{-31}$ кг
Электрон-вольт	eV	$1{,}602\,1\,76565(35) \times 10^{-19}$ Дж
Элементарный электрический заряд	e	$1{,}602\,176\,565(35) \times 10^{-19}$ Кл

Постоянная Фарадея	F	$9{,}648\,53415(39) \times 10^{4}$ Кл·моль$^{-1}$
Постоянная тонкой структуры	α	$7{,}297\,35\,25698(24) \times 10^{-3}$
Энергия Хартри	E_h	$4{,}359\,744\,17(75) \times 10^{-18}$ Дж
Основное состояние атома водорода	$(r)=\frac{3a_0}{2}$	13,6057 эВ
Константа Джозефсона	K_j	$4{,}835\,97898(19) \times 10^{14}$ ГцВ$^{-1}$
Магнитная постоянная	μ_0	$4\pi\ 10^{-7}$
Молярная газовая постоянная	R	8,3 14472(15) Дж/Кл$^{-1}$/моль$^{-1}$
Постоянная Планка в рациональном виде	ħ	$1{,}0545\,71596 \times 10^{-34}$
Гравитационная постоянная Ньютона	G	$6{,}67384(80) \times 10^{-11}$ м^3·с$^{-2}$·кг$^{-1}$
Масса нейтрона	m_n	$1{,}6749\,27351(74) \times 10^{-27}$ кг
Ядерный магнетон	μ_n	$5{,}050\,78317 \times 10^{-27}$ Дж·Тл$^{-1}$
Постоянная Планка	h	$6{,}626\,06876 \times 10^{-34}$ Дж·с h = 2πħ
Планковская длина	l_p	$1{,}6160(12) \times 10^{-35}$ м
Планковская масса	m_p	$2{,}176\,51(13) \times 10^{-8}$ кг
Планковское время	t_p	$5.3906(40) \times 10^{-44}$ с
Масса протона	m_p	$1{,}672\,62158(13) \times 10^{-27}$ кг
Постоянная Ридберга	R_H	$109{,}737\,31\,68549(83) \times 10^{5}$ м$^{-1}$
Постоянная Стефана — Больцмана	σ	$5{,}6\,70373(21) \times 10^{-8}$ Вт·м$^{-2}$·К$^{-4}$
Скорость света в вакууме	c	299 792 458 ± 1,2 м/с
Площадь томсоновского поперечного сечения	σ_e	$0{,}6652\,45854(15) \times 10^{-28}$ м^2
Постоянная Вина	b	$2{,}89\,77686(51) \times 10^{-3}$ мК

Такие жизнеутверждающие физические значения вплетены в ткань реальности, как хлопковые и льняные волокна в хорошую валюту. Наиболее известной из этих констант является, пожалуй, гравитационная постоянная, но постоянная тонкой структуры играет не менее ключевую роль в существовании жизни. Если бы эта величина, называемая «альфа», всего лишь в 1,1 раза или более превышала свое нынешнее значение, в звездах не мог бы протекать ядерный синтез. Постоянная тонкой структуры вызывает столь пристальное внимание, так как в результате Большого взрыва сформировались только водород и гелий – и практически ничего больше. Для существования жизни необходимы кислород и углерод (достаточно сказать о том, что кислород нужен для появления воды), но недостатка в кислороде как раз нет, поскольку он образуется в звездах как один из

продуктов ядерного синтеза.

С углеродом все сложнее. Действительно, откуда взялся углерод, важнейший элемент в составе нашего организма? Ответ был найден примерно полвека назад, и как раз на тех «фабриках», где создаются все элементы тяжелее водорода и гелия, – в недрах звезд. Когда массивные звезды взрываются и превращаются в сверхновые, вещество из их ядер вбрасывается в окружающее пространство. Там эта материя смешивается с межзвездным водородом и образует вещества второго поколения, из которых, в свою очередь, формируются звезды и планеты. Когда такие процессы протекают в молодых звездах, эти звезды продолжают обогащаться все более значительными количествами сравнительно тяжелых элементов (металлов), и самые массивные из этих звезд в конце концов взрываются. Процесс повторяется. В нашем родном уголке Вселенной Солнце относится к звездам третьего поколения, а все окружающие его вещества – в частности, те, из которых состоят все живые организмы на Земле, – представляют собой такие троекратно обогащенные сложные строительные материалы.

Вернемся, однако, к углероду. Само его существование обусловлено причудливым нюансом тех ядерных реакций, благодаря которым сияют Солнце и другие звезды. Итак, простейшая ядерная реакция происходит, когда два атомных ядра (как правило, два протона), движущиеся с огромной скоростью, сталкиваются и сливаются в ядро более тяжелого элемента. Обычно получается ядро гелия, но в результате реакций ядерного синтеза могут образовываться и более тяжелые ядра, особенно в старых звездах. Образование углерода в ходе такого процесса является крайне маловероятным, так как в цепочке реакций синтеза от гелия до углерода участвует ряд очень нестабильных ядер. Единственная реакция, в результате которой может синтезироваться значительное количество углерода, требует одновременного слияния трех ядер гелия. Но вероятность одновременного столкновения трех ядер гелия в одну и ту же миллисекунду, даже в раскаленных звездных печах, исчезающе мала. Этот удивительный факт впервые отметил Фред Хойл, который не пользовался авторитетом удачливого азартного игрока, но прославился как человек, впервые раскритиковавший модель стационарной бесконечной Вселенной. Уже в конце 1960-х эта модель действительно бесславно отправилась на свалку истории. Но именно Хойл-игрок правильно отметил, что в глубине звезд должно происходить что-то по-настоящему интересное и даже невероятное. Такой загадочный эффект должен радикально повышать вероятность столкновения трех

ядер гелия и в избытке насыщать Вселенную углеродом, который входит в состав всех живых организмов.

Оказалось, что все дело в своеобразном резонансе. Резонансом называется ситуация, в которой разнородные физические явления накладываются друг на друга и вызывают третье, неожиданное физическое явление. Так, в 1940 году в США случилась трагедия: обычный ветер вошел в резонанс с опорами моста Такома-Нэрроуз, штат Вашингтон. В результате мост сильно закачался и обрушился. И вот что удивительно: атомы углерода входят в состояние резонанса при совершенно определенном уровне энергии, как раз достаточном для того, чтобы в звездах образовывалось значительное количество углерода. В свою очередь, углеродный резонанс зависит от величины «сильного взаимодействия» – той силы, которая удерживает вместе все компоненты атомного ядра даже в самых дальних уголках наблюдаемой Вселенной.

Явление сильного взаимодействия по-прежнему остается загадочным, но имеет ключевое значение для существования известной нам Вселенной. Эта сила действует только в пределах атома. Действительно, она сходит на нет так быстро, что почти не ощущается даже вблизи от краев самых крупных атомов. Вот почему огромные атомы – например, атом урана – так нестабильны. Самые отдаленные от ядра протоны и нейтроны в этих атомах располагаются на границе распространения сильного взаимодействия, где оно едва ощутимо. Поэтому некоторые элементарные частицы в этих атомах преодолевают хватку сильного взаимодействия, и атом распадается – образуются другие, более компактные атомы.

Итак, если сильное взаимодействие кажется столь тонко отрегулированным, то мы не можем игнорировать и электромагнитные взаимодействия, определяющие природу всех электрических и магнитных связей, присутствующих в атомах. Великий физик-теоретик Ричард Фейнман, рассказывая об этой силе в своей книге «КЭД: странная теория света и вещества», писал: «Вам, конечно, хотелось бы узнать, как появляется это число: выражается оно через π или, может быть, через основание натуральных логарифмов? Никто не знает. Это одна из величайших проклятых тайн физики: магическое число, которое дано нам и которого человек совсем не понимает. Можно было бы сказать, что это число написала “рука Бога” и “мы не знаем, что двигало Его карандашом”. Мы знаем, что надо делать, чтобы экспериментально измерить это число с очень большой точностью, но мы не знаем, что делать, чтобы получить это число на компьютере, не вводя его туда тайно!»

Это число равно 1/137, когда все ячейки заполнены, и представляет собой постоянную тонкой структуры. Постоянная тонкой структуры описывает еще одну из четырех фундаментальных сил, которые обеспечивают существование атомов, а значит – и всей наблюдаемой Вселенной. Стоит минимально изменить значение этой величины – и нас бы не существовало.

Такие странные факты оказывают сильнейшее влияние на современные космологические представления. В конце концов, разве не должны космологические теории правдоподобно объяснять, почему мы живем в такой невероятной реальности?

«Нисколько», – считал физик Роберт Дикке (1916–1997) из Принстонского университета. Статьи на данную тему он писал в 1960-е годы, в 1974 году они были доработаны Брэндоном Картером. Предложенная Картером концепция получила название «антропный принцип». Картер писал, что в реальности, которую мы можем наблюдать, «должны существовать именно такие условия, которые необходимы для присутствия нас, наблюдателей». Иными словами, если бы сила тяжести была чуть-чуть мощнее, а Большой взрыв – немножечко слабее, из-за чего длительность существования Вселенной существенно сократилась бы, *не было бы нас с вами*, тех, кто может об этом задуматься. Поскольку мы существуем, Вселенная *должна быть* именно такой, и ничего удивительного в этом нет. Точка.

В соответствии с такой логикой «космологическое благоволение» кажется неудивительным. Наше, казалось бы, чрезвычайно удачное, подозрительно подходящее местоположение с именно таким диапазоном температур, физической и химической средой – это совокупность условий, необходимых для появления жизни. Если мы существуем, то именно такую Вселенную и должны видеть.

Этот логический ряд сегодня именуется слабой версией антропного принципа (WAP). Сильная версия данного принципа, которая еще более вторгается в пределы философии, но при этом убедительно поддерживает биоцентризм, формулируется так: «Вселенная *должна* обладать такими свойствами, которые допускают в ней развитие жизни, так как она, очевидно, была “задумана” таким образом, чтобы в ней рано или поздно могли возникнуть и развиться существа-наблюдатели». Однако без биоцентризма сильная версия антропного принципа не позволяет объяснить, почему Вселенная должна обладать свойствами, поддерживающими жизнь. Покойный физик Джон Уилер (1911–2008), автор термина «черная дыра», шел еще дальше и отстаивал концепцию, которая сегодня известна под названием «антропный

принцип соучастия» (PAP). Согласно этому варианту антропного принципа наличие наблюдателей является необходимым условием существования Вселенной. Так, по теории Уилера, древняя Земля, на которой еще не зародилась жизнь, находилась в неопределенном состоянии, как кот Шредингера.[14] Когда появляется наблюдатель, доступные для наблюдения аспекты Вселенной должны разрешиться в конкретное состояние. Земля в таком состоянии еще очень напоминает безжизненную планету. Таким образом, Вселенная, лишенная жизни, могла сформироваться в определенном виде лишь *постфактум*, после зарождения жизни. Поскольку время – это иллюзия нашего сознания, в чем мы вскоре убедимся, все эти выкладки о «до» и «после» не вполне корректны и приводятся здесь только для наглядности.

Поскольку Вселенная находится в неопределенном состоянии до тех пор, пока не выходит из него под действием наблюдателя, а при выходе из такого неопределенного состояния оформляются и фундаментальные константы, подходим к следующему выводу. Переход в конкретное состояние должен происходить таким образом, чтобы в такой свершившейся Вселенной могла существовать жизнь. Соответственно, биоцентризм согласуется с умозаключениями Джона Уилера и строится на их основе, помогая понять, к чему нас ведет квантовая теория. Биоцентризм предлагает решение антропной проблемы, уникальное и более логичное, чем все существующие альтернативы.

Притом что вторая и третья из вышеописанных формулировок антропного принципа убедительно поддерживают биоцентризм, большинство астрономов осторожно соглашаются лишь с первой, самой простой версией этого принципа. «Мне нравится слабая версия антропного принципа, – сказал астроном Алексей Филиппенко из Калифорнийского университета одному из авторов книги в ответ на вопрос, что он думает об этих теориях. – Если им правильно пользоваться, он довольно удобен при прогнозировании». Затем он добавил: «Достаточно немножечко изменить эту, казалось бы, скучную Вселенную – и уже некому было бы скучать».

Да, но в том-то и дело, что изменить Вселенную таким образом невозможно!

Однако следует быть честными и для полноты картины упомянуть все точки зрения. Так, некоторые критики полагают, что слабый антропный принцип может быть всего лишь примером порочного круга умозаключений либо удобной лазейкой, позволяющей не объяснять исключительно сложной физической организации Вселенной. В 1989 году философ Джон Лесли

написал в своей книге «Вселенные»: «Человек, стоящий перед расстрельной командой из ста солдат, очень удивится, если после залпа в него не попадет ни одна пуля. Конечно, он мог бы подумать: “Все они просто промахнулись. Если бы в меня попали, то я бы сейчас уже ни о чем не думал”. Но любой здравомыслящий человек захочет узнать, как могло произойти такое крайне маловероятное событие».

Биоцентризм объясняет, почему «в нас не попала ни одна пуля». Если Вселенная является творением жизни, то просто не может возникнуть Вселенная, не допускающая существования жизни. Такая логика отлично согласуется с квантовой теорией и *«соучастной Вселенной»* Джона Уилера. В соответствии с теорией соучастной Вселенной наблюдатель *необходим для того*, чтобы Вселенная начала существовать (воплотилась). Ведь если даже допустить, что Вселенная существовала задолго до появления жизни, то такая Вселенная находилась в неопределенном вероятностном состоянии, пока в ней не появились наблюдатели. Некоторые варианты организации Вселенной, или даже абсолютное их большинство, непригодны для жизни. Однако, когда начинается наблюдение, Вселенная схлопывается в реальное состояние. Это реальное состояние должно быть именно таким, чтобы допускать существование наблюдателя, присутствие которого и вызвало коллапс волновой функции. В контексте биоцентризма парадокс «Вселенной Златовласки» разрешается, а роль сознания в формировании Вселенной становится предельно ясной.

Итак, возможно, мы имеем дело с крайне маловероятным совпадением. В основе его лежит тот неоспоримый факт, что космос мог иметь любые свойства, но на самом деле свойства мироздания именно таковы, как будто космос биоцентричен. Так или иначе, представление об «абсолютно случайном» космосе, который мог бы регулироваться любыми силами в любом диапазоне значений, но непостижимым образом идеально подогнан для существования жизни, кажется практически невозможным, а то и откровенно глупым.

Если же все вышесказанное кажется вам слишком абсурдным, давайте разберемся, в какую альтернативу предлагает нам поверить современная наука: вся Вселенная, которая идеально подходит для нашего существования, мгновенно возникла абсолютно из ничего. На самом деле разве можно в это поверить? Уже прошло примерно 14 миллиардов лет с того момента – и разве есть хотя бы одно убедительное объяснение тому, что в мире образовалось более триллиона триллионов триллионов тонн материи из «пшика». Разве мы можем объяснить, как

заурядные молекулы углерода, водорода и кислорода могли случайно сгруппироваться таким образом, что из них возникли чувствующие и сознающие существа, которые теперь пользуются своими возможностями восприятия, чтобы оценить вкус хот-дога и мелодию блюза? Как любой мыслимый естественный случайный процесс мог в течение миллиардов лет смешать отдельные молекулы таким образом, чтобы получился дятел или Джордж Клуни? Кроме того, может ли кто-нибудь вообразить себе границы космоса? Он бесконечен? Кстати, а каким образом элементарные частицы до сих пор возникают из ничего? Попробуйте также представить себе любые из воображаемых «других измерений», которые должны существовать повсюду, если космос состоит из неразрывно связанных струн и петель. Попробуйте объяснить, как обычные химические элементы могут сгруппироваться и перегруппировываться снова и снова таким образом, чтобы состоящие из них люди могли приобретать самосознание и не любить макароны с сыром? Наконец, остается открытым вопрос, как десятки физических констант и сил оказались настолько тонко настроены для поддержания жизни?

Разве не очевидно, что наука лишь *претендует* на объяснение фундаментальных законов мироздания?

Наука постоянно напоминает нам о том, каких впечатляющих успехов мы достигли в описании внутренних процессов, протекающих в нашем организме, как хорошо изучили механику физических тел, какие изумительные новые устройства мы умеем конструировать из разнообразного сырья. При этом она отделывается просто смешными «объяснениями» природы космоса в целом. Спасибо науке, что у нас есть телевидение высокой четкости и гриль Джорджа Формана.[15] Однако очень сложно всерьез воспринимать объяснения фундаментальных проблем мироздания, внушающие не больше доверия, чем игра в наперстки.

Итак, мы можем сформулировать следующий принцип биоцентризма.

Первый принцип биоцентризма: восприятие реальности – это процесс, в котором непосредственно участвует наше сознание.

Второй принцип биоцентризма: наши внешние и внутренние ощущения неразрывно связаны. Они не могут быть разделены, как две стороны одной медали.

Третий принцип биоцентризма: поведение элементарных частиц – на самом деле любых частиц и объектов – неразрывно связано с наличием наблюдателя. При отсутствии сознающего наблюдателя все элементы реальности в лучшем случае существуют в неопределенном состоянии и представляют собой

вероятностные волны.

Четвертый принцип биоцентризма: без участия сознания «материя» пребывает в неопределенном вероятностном состоянии. Если Вселенная и существовала до появления сознания, то только в вероятностном состоянии.

Пятый принцип биоцентризма: вся организация Вселенной объяснима только с позиций биоцентризма. Вселенная тонко настроена для поддержания жизни, и это совершенно логично, если жизнь создает Вселенную, а не наоборот. Вселенная – это просто полностью непротиворечивое пространственно-временное представление самой себя.

Глава 9. Совсем нет времени

За кругом земель, за хором планет, где ни мрак, ни свет, ни времени нет.

Эдгар Аллан По. Страна сновидений[16]

Квантовая теория заставляет нас все сильнее сомневаться в существовании времени – по крайней мере в том виде, как мы его воспринимаем. Поэтому давайте обсудим эту удивительно древнюю научную проблему. Несмотря на то, какой несущественной она может показаться на первый взгляд, вопрос наличия или отсутствия времени чрезвычайно важен при внимательном изучении организации космоса.

Согласно концепции биоцентризма наше восприятие существования как движения вперед в потоке времени на самом деле является результатом неосознаваемой вовлеченности в мир бесконечных процессов и их исходов. Поэтому ход времени только *кажется* ровным и непрерывным.

В каждый момент мы находимся в состоянии, которое было впервые описано около двух с половиной тысяч лет назад философом Зеноном Элейским. Зенон предложил парадокс, который назвал «стрела». Исходя из логической посылки о том, что ни один предмет не может находиться в двух местах одновременно, он пришел к выводу, что стремительно летящая стрела в каждый момент своего движения находится только в одном месте. Но если в данный момент она находится в конкретном месте, то должна быть неподвижной. Иными словами, стрела в каждое мгновение должна занимать лишь одно место в пространстве, и из таких неуловимых положений складывается ее траектория. Таким образом, логика подсказывает, что движения как такового не существует, любое движение – это последовательность отдельных событий. Здесь мы подходим к первому признаку того, что движение абстрактного времени, в целом подобное движению конкретной стрелы, есть не свойство окружающего мира, а проекция неких процессов, протекающих в нашем сознании. *Время – это способ логической связи явлений, которые мы наблюдаем вокруг.* В таком случае время является чертой не объективной, а субъективной реальности.

Действительно, реальность времени уже давно казалась сомнительной и философам, и физикам, проявлявшим в этом

странное единодушие. Первые полагали, что время – это идеальная сущность, которая обретается только в нашем разуме. Сами же идеи – это нейроэлектрические события, происходящие строго в настоящий момент.

Философы также настаивают, что будущее – не что иное, как вымышленный конструкт, предположение, клубок мыслей. Поскольку само мышление протекает только в настоящем, возникает вопрос: а где же оно, время? Существует ли время само по себе, вне человеческих представлений, которые являются лишь логическими упрощениями наших действий или описанием процессов и событий? Итак, сама логика заставляет усомниться в существовании чего-либо за пределами «вечного сейчас». Даже человеческие мысли о прошлом или грезы наяву происходят только в настоящем.

Физики, в свою очередь, приходят к выводу, что все работоспособные модели реальности – от законов Ньютона до эйнштейновских уравнений поля и квантовой механики – не включают в себя фактора времени. Все они симметричны времени, то есть не зависят от него. Время – это концепция, связанная с протеканием, если, конечно, не говорить об изменениях во времени, например об ускорении. Но мы вскоре убедимся, что такие изменения (обычно обозначаемые греческой заглавной буквой «дельта», Δ) и время – это не одно и то же.

В популярной литературе время часто именуется «четвертым измерением». Обычно такая формулировка приводит человека в замешательство, поскольку в повседневной жизни время ничуть не напоминает три пространственных измерения. Вспомним школьный курс геометрии и опишем три этих измерения.

Линии считаются одномерными сущностями в любых контекстах, кроме теории струн. В теории струн допускается существование и многомерных линий. Согласно теории струн, нити, состоящие из энергии и частиц, настолько тонкие, что напоминают сильно вытянутые точки, несоотносимые с конкретными координатами. Толщина струн настолько ничтожна, что соотносится по размеру с диаметром атомного ядра примерно так же, как величина протона и мегаполиса.

Плоскость, примером которой является тень на ровной стене, имеет два измерения – длину и ширину.

У *твердых тел*, которые бывают, в частности, шарообразными и кубическими, уже три измерения. Иногда говорят, что *реальный* шар или куб состоит из четырех измерений и именно четвертое измерение геометрического тела позволяет ему стабильно существовать. Поскольку тело может не только долго существовать, но и изменяться, мы полагаем, что у него есть *еще*

какая-то составляющая, не сводимая к трем измерениям. Эту составляющую мы именуем временем. Но что же такое время – идея или реальный феномен?

С научной точки зрения кажется, что без времени не обойтись практически в любой дисциплине. Так, второй закон термодинамики кажется бессмысленным, если в нем не учитывать время. Второй закон термодинамики описывает энтропию (процесс распада сложноструктурированных систем на слабоструктурированные). Бытовой пример энтропии – беспорядок, который постепенно возникает на дне платяного шкафа. Энтропия может накапливаться только с течением времени и без времени не имеет смысла.

Представьте себе стакан с газировкой, в котором лежат кубики льда. Сначала эта смесь является хорошо структурированной. Существуют четкие границы между льдом, жидкостью и пузырьками газа. При этом температура льда и жидкости различается. Но если мы взглянем на этот стакан позже, то лед растает, газ исчезнет (газировка выдохнется), а содержимое стакана станет однородным, без следов той структуры, которая еще недавно наблюдалась в сосуде. Далее жидкость будет лишь испаряться, никаких других изменений с ней не случится.

Такие изменения, связанные с распадом сложных структур и приводящие к однородности, случайности и инертности, – это и есть энтропия. Процессы энтропии протекают во всей Вселенной. Практически все физики сходятся во мнении, что в долгосрочной перспективе энтропия будет определяющим космологическим фактором. Сегодня во Вселенной можно наблюдать отдельные жаркие точки – это звезды, подобные нашему Солнцу. Звезда испускает тепло и потоки элементарных частиц в окружающее ее холодное пространство. Существующие в настоящее время космические структуры постепенно распадаются в ходе энтропии. Этот процесс однонаправленный и связан с общим упрощением организации окружающего мира.

В классической науке энтропия имеет смысл только с учетом хода времени, так как этот процесс развивается во времени и является необратимым. На самом же деле энтропия *определяет* стрелу времени. Без энтропии время лишено всякого смысла.

Но многие физики оспаривают это «общепринятое убеждение», связанное с энтропией. Ее суть может не только заключаться в постепенном разрушении сложных структур и дезорганизации (считается, что такие процессы направлены из прошлого в будущее), но и быть проявлением совершенно случайных действий. Тела движутся. Молекулы движутся. Это

происходит здесь и сейчас. Их перемещения спонтанны. Рано или поздно наблюдатель заметит распад структур, которые ранее были более упорядоченными. Причем же тут линейность, стрела времени? Не следует ли считать такую случайную энтропию доказательством несущественности и нереальности времени, а не наоборот?

Допустим, у нас есть комната, наполненная чистым кислородом, а за дверью – другая комната, наполненная чистым азотом. Мы открываем дверь и возвращаемся через неделю. В обеих комнатах будет равномерная смесь из двух газов. Как мы опишем произошедшие изменения? С точки зрения «энтропии» следовало бы сказать, что исходная «аккуратная» организация была утрачена, теперь перед нами беспорядочная смесь двух газов и произошедший процесс смешивания необратим. На этом примере демонстрируется «однонаправленная» природа времени. Но, с другой стороны, здесь просто переместились молекулы. Движение – это не время. Смешивание – естественный результат такого смешивания. Все просто. Прочее – это лишь человеческое восприятие происходящего в соответствии с нашими представлениями о порядке.

В таком случае результирующая энтропия и утрата структуры обусловлены лишь тем, что наш мозг рано или поздно перестает улавливать паттерны и порядок в рассматриваемой системе. Вот почему наша наука так нуждается в концепции времени как некоторой реальной сущности.

Разумеется, спор о существовании или несуществовании времени очень древний. Ответ на вопрос этого спора может быть непостижимо сложным, в том числе и потому, что мы выделяем в реальности множество аспектов. Некоторые из них, не менее субъективные, чем наше восприятие времени, лишь *кажутся реальными* на некоторых уровнях действительности (например, в биологии). На других же уровнях эти аспекты могут быть несущественными или даже несуществующими (скажем, в квантовой механике элементарных частиц). Впрочем, важнее всего именно их *иллюзорность*.

Здесь стоит сделать одно интересное отступление. В течение последних 20–30 лет физики пришли к следующему выводу. Аналогично тому, как у всех тел должна быть форма, у времени должно быть подобное свойство, а именно – *направление*. Далее возникли споры о том, можно ли изменить направление стрелы времени. Даже Стивен Хокинг предположил, что, когда расширение Вселенной сменится сжатием, время также пойдет в обратном направлении. Правда, позже он изменил свое мнение. В любом случае идея времени, идущего вспять (которую так и не

удалось развить), оказалась не столь немыслимой, как могло показаться.

Подобные гипотезы вызывают в нас протест, ведь здравый смысл подсказывает, что в таком случае следствие будет предшествовать причине, чего просто не может быть. Например, серьезная автомобильная авария превратится в жуткий спектакль: мы увидим, как искалеченные люди мгновенно исцеляются без всяких шрамов, искореженные машины отпрыгивают друг от друга, одновременно разглаживаясь на месте удара и ремонтируясь. Всем известная рекомендация о том, что за рулем не следует разговаривать по мобильному телефону, в данном случае не только смешна, но и лишена всякого смысла.

Однако существует контраргумент, согласно которому происходящее не казалось бы нам нонсенсом. Ведь наши мыслительные процессы также шли бы в обратном направлении, и мы не заметили бы никаких причинно-следственных противоречий.

Правда, такие неразрешимые вопросы и явно абсурдные построения исчерпываются, если правильно расценивать природу времени. Как было указано выше, время – это биоцентрический конструкт, явление биологическое, а не абсолютное. Время требуется лишь для упрощения повседневной деятельности и регулирует мысленные последовательности у некоторых живых организмов. Итак, время – это механизм для функционального облегчения жизнедеятельности.

Чтобы все это осмыслить, предположим, что вы смотрите фильм о турнире лучников, держа в уме зеноновский парадокс «стрела». Стрелок отпускает тетиву, стрела летит. Оператор снимает путь стрелы от лука до мишени. Вдруг проектор останавливается, и вы видите застывшую стрелу в отдельном кадре. То есть вы рассматриваете стрелу, остановившуюся в процессе полета, чего в реальности никак не могли бы сделать. Пауза в фильме позволяет вам определить положение стрелы с очень большой точностью. Стрела только что миновала трибуну и находится на высоте около шести метров. Но вы уже потеряли всю информацию о ее движении. В кадре стрела никуда не летит, ее скорость равна нулю. Путь стрелы, то есть ее траектория, также неизвестен. Он неопределенный.

Чтобы точно определить положение стрелы в конкретный момент, необходимо заключить ее в статичном кадре, как говорится, поставить кино «на паузу».

Напротив, если вы следите за динамикой стрелы, то не можете вычленить из ее полета такой кадр, поскольку движение – это *сумма* множества кадров. Нельзя одновременно и с равной

точностью определить *и* положение, *и* динамику стрелы. Точное знание одного из этих параметров означает сильную приблизительность информации о другом. Налицо неопределенность: либо для динамики, либо для положения.

Сначала предполагалось, что подобная неопределенность в экспериментах из области квантовой теории объясняется технологическим несовершенством методов наблюдения и применяемых инструментов, небезупречной методологией. Но вскоре стало понятно, что принцип неопределенности вплетен в саму ткань реальности. Мы видим лишь то, на что смотрим.

Разумеется, все это совершенно логично с точки зрения биоцентризма. Биоцентризм трактует время как разновидность *внутреннего* чувственного восприятия, свойственную живым организмам. Время лишь «анимирует» перед нашими глазами неподвижные «кадры» пространства, превращая их в события. Разум прокручивает окружающую реальность в определенном темпе подобно тому, как механизм кинопроектора прокручивает пленку. И разум, и проектор выстраивают из неподвижных пространственных состояний серии бегущих картинок. Более того, разум упорядочивает такие события, согласуя их с ходом нашей жизни. Движение формируется у нас в сознании, когда разум объединяет в видеоряд «клетки-кадры». Вы уже догадываетесь: все, что вы видите, в частности эта страница, постоянно пересобирается у вас в голове. Вы читаете эти слова прямо сейчас. Глаза не могут заглянуть под свод черепа; весь воспринимаемый опыт, в том числе визуальные образы, складывается в единый «информационный водоворот» у вас в мозге. Если бы мозг мог на секунду остановить свой «проектор», то вы увидели бы застывший кадр, полностью лишенный динамики, – как киноаппарат, в котором мы увидели неподвижную стрелу.

На самом деле время можно определить как внутреннюю имитацию, связывающую пространственные состояния. Соответствующая физическая величина, которую можно измерять при помощи приборов, называется «импульс» или «количество движения». Пространство можно определить как положение, застывшее в статическом моменте. Соответственно, *«движение через пространство» – это оксюморон*.

Здесь мы имеем дело с самой сутью принципа неопределенности Гейзенберга. Позиция (положение в пространстве) относится к внешнему миру, а импульс (в котором есть временной компонент, складывающийся из взаимодействия клеток-кадров) относится к внутреннему миру. Проникнув на самые базовые уровни материи, ученые разложили Вселенную на

ее простейшие логические составляющие и пришли к выводу, что время просто не относится к внешнему, пространственному миру. Гейзенберг говорил: «Современная наука как никогда ранее испытывает необходимость ответить на древний вопрос о том, насколько наш мозг пригоден для восприятия реальности. Этот вопрос ставит перед нами сама природа, и теперь мы отвечаем на него не так, как раньше».

В качестве еще одной метафоры приведем пример со стробоскопом. Быстрые вспышки света в темноте выхватывают фрагменты стремительно движущихся тел – допустим, это тела танцоров на дискотеке. Наклон, шпагат, щелчок пальцами становятся статичными позами. Движение приостанавливается. Один *момент покоя* следует за другим. В квантовой механике «позиция» напоминает положение предметов при вспышке стробоскопа. Импульс – это *сумма* многих кадров, которая воспринимается сознанием как движение.

Компоненты пространства неподвижны, между такими «фрагментами» или «кадрами» ничего нет. Объединение этих «кадров» в динамические процессы происходит в мозге. Возможно, фотограф Эдвард Мейбридж был первым, кто сымитировал этот процесс практически ненамеренно. В конце 1870-х, незадолго до появления кино, Мейбридж смог запечатлеть движение на пленке. Он установил 24 фотоаппарата вдоль беговой дорожки. По дорожке бежала лошадь, которая при этом обрывала тонкие бечевки, каждая из которых спускала затвор своего фотоаппарата. Аллюр лошади анализировали кадр за кадром, как серию изображений. Сумма этих отдельных снимков давала иллюзию движения.

Спустя две с половиной тысячи лет парадокс «стрела» наконец обретает смысл. Зенон, выдающийся представитель элейской философской школы, оказался прав. Прав был и Вернер Гейзенберг, говоривший: «Путь существует с того момента, как вы его увидите». Без жизни нет ни времени, ни движения. Реальность не ждет вас за дверью, не имеет определенных свойств, а разворачивается во всех своих проявлениях лишь перед взглядом наблюдателя и зависит от его действий.

Люди, полагающие, что время – это реальное свойство существующей реальности, логически заключают, что возможны и путешествия во времени. Для того чтобы доказать эту точку зрения, некоторые даже злоупотребляют квантовой физикой, пытаясь обосновать такие путешествия в ее русле. Лишь очень немногие физики-теоретики всерьез воспринимают возможность путешествий во времени, а также возможность существования других временных измерений, параллельных нашему. Не считая

нарушения основных физических законов, здесь есть еще одна деталь. Если бы путешествия во времени действительно были осуществимы и люди могли бы переноситься в прошлое, то где они? В истории нет ни одного свидетельства о встречах с таинственными пришельцами из будущего.

Даже ход времени, который кажется вполне ощутимым, воспринимается по-разному, а в реальности определенно изменяется. Мы наблюдаем в телескопы такие уголки пространства, где время как будто пробуждается от летаргического сна (в соответствии с теорией относительности), видим звезды и галактики в том виде, в каком они существовали миллиарды лет назад. Состав времени кажется не менее странным и таинственным, чем состав дешевых сосисок.

Давайте рассмотрим одно из типичных изменений хода времени, поставив простой мысленный эксперимент. Допустим, вы с огромной скоростью летите на ракете прочь от Земли и смотрите из заднего иллюминатора кабины на удаляющуюся планету. Допустим, вы обладаете невероятной зоркостью и, как в телескоп, можете рассмотреть, что сейчас происходит на полигоне космодрома, откуда вы стартовали. Там стоят люди и аплодируют, радуясь успешному запуску ракеты. В каждое мгновение вы все сильнее отдаляетесь от них, свету требуется все больше времени, чтобы преодолеть расстояние между вашими глазами и космодромом. Соответственно, все наблюдаемые события вы видите с все более существенной задержкой. В результате вы видите происходящее как при замедленной съемке, люди аплодируют удручающе вяло. Если физическое тело от нас удаляется, нам обязательно будет казаться, что оно замедляется. Поскольку почти все вещество во Вселенной действительно от нас удаляется, небеса открываются перед нами как при своеобразной замедленной съемке. Практически все события, наблюдаемые в космосе, происходят не в тот момент, когда мы их видим.

Благодаря именно этому явлению удалось понять, что существует скорость света. Это открытие совершил более 200 лет назад норвежец Оле Ремер. Он заметил, что скорость спутников Юпитера регулярно замедлялась, а через полгода становилась прежней. Оказалось, это происходит, когда Земля, двигаясь по околосолнечной орбите, удаляется от Юпитера. Ремер вычислил скорость света с 25 %-ной погрешностью от ее истинного значения. Напротив, в следующие полгода казалось, что бег юпитерианских лун ускоряется. Если бы эти спутники были обитаемыми, а мы снарядили к ним пилотируемую экспедицию, то наши космонавты рассматривали бы этих существ «с ускорением». Подобное ускорение на кинопленке применялось в

кино и наиболее известно по походке героев Чарли Чаплина.

Эти иллюзорные, но тем не менее неизбежные искажения приводят к тому, что время действительно замедляется на высоких скоростях и в сильных гравитационных полях. От такого явления уже нельзя отделаться поверхностными объяснениями вроде тех, которыми пытается оправдаться подгулявший супруг, явившийся домой среди ночи. Здесь мы имеем дело с исключительно странным феноменом.

Такой эффект, называемый «релятивистским замедлением времени», обычно остается несущественным, но на субсветовых скоростях он просто поразителен. При достижении 98 % скорости света время течет вполовину медленнее, чем обычно. При достижении 99 % время замедляется уже в семь раз. Причем нам известно, что это действительно так, это реальные данные, а не гипотетические построения. Например, космические лучи бомбардируют молекулы воздуха в верхних слоях атмосферы. Под действием этих лучей молекулы разлетаются на мелкие частицы, как на бильярдные шары, и эти частицы несутся к Земле почти на скорости света. Некоторые из таких микроскопических снарядов пронзают наши тела, где они могут повредить генетический материал и вызвать опасные заболевания.

Но эти субатомные частицы не должны были бы попадать в нас и причинять такой вред. Ведь эти атомные компоненты являются исключительно короткоживущими. Так, мюон обычно существует не дольше миллионной доли секунды, и этого времени недостаточно, чтобы долететь до поверхности Земли. Мельчайшие осколки атомов попадают по нам именно потому, что движутся с огромной скоростью и время для них замедляется. Они могут пронизывать наше тело именно потому, что каждая из таких частиц как будто существует в фантастическом мире, где время течет совсем не так, как у нас. Поэтому релятивистские эффекты далеко не умозрительны; порой они могут вызывать болезни и смерть.

Если бы вы могли прокатиться на ракете, развивающей 99 % от скорости света, то испытали бы на себе семикратное замедление времени. Но сами бы вы этого не заметили. Так, если бы ваше путешествие продлилось 10 лет по корабельному времени, то вы стали бы на 10 лет старше. Но, вернувшись на Землю, вы бы обнаружили, что отсутствовали дома целых 70 лет и никого из ваших друзей уже нет в живых. Знаменитая формула, позволяющая рассчитать замедление времени для любой интересующей вас скорости, приводится в приложении 1.

В таком случае вы на практике испытали бы то, что сейчас кажется лишь теорией. Вы и остальные члены экипажа

действительно прожили всего 10 лет, тогда как за то же время на Земле прошло целых 70 лет. Абстрактные аргументы неуместны, ведь 10 лет вашей жизни на корабле оказались равны жизни целого поколения дома.

Вы можете возразить, что время не имеет никакого «основного состояния». Как сама природа определяет, кто должен стареть быстрее, а кто – медленнее? Все уголки Вселенной существуют по одним и тем же законам. Возможно, и вы находились в том же состоянии, что и Земля, так планета тоже удалялась от вас с субсветовой скоростью, а потом приближалась к вам с такой же скоростью. Почему же это вы старели медленнее, а не земляне? Физика позволяет ответить и на этот вопрос.

Вы прожили дольше, соответственно, ответ также заключается в вас. Действительно, ведь это вы были в космическом полете, вы испытали на себе разгон почти до скорости света, а на обратном пути – такое же сильное замедление. Согласитесь, это ваша скорость увеличилась, а не скорость Земли. Весь парадокс исчерпан: тот, кто отправился в путешествие на субсветовой скорости, знает, кто должен испытать на себе замедление времени.

Эйнштейн учил, что время не просто преображается, проходя уникальное полное превращение и изменяя свой темп. При этом также сокращается расстояние – данный феномен оказался совершенно неожиданным. Например, космический корабль, летящий к центру Галактики на скорости 99,9999 99999 % скорости света, испытывает эффект замедления времени в 22 360 раз. За то время, пока корабельные часы успеют отсчитать один год, на Земле пройдет 223 века. На дорогу туда и обратно уйдет всего два года, однако на Земле за это время пройдет немыслимое количество времени – 520 веков. Правда, с точки зрения пилота время будет идти без изменений, а вот расстояние до центра Галактики сократится до одного светового года. Если бы корабль мог лететь со скоростью света, то он должен был бы ощущать себя во всех точках Вселенной сразу. Вероятно, именно это испытывал бы фотон, если бы мог чувствовать.

Все эти эффекты связаны с относительностью – разницей между тем, как мы воспринимаем время, и измерениями времени, которые выполняет кто-то другой. Как минимум это означает, что время, бесспорно, не является постоянной величиной. Любой аспект реальности, который варьируется при изменении обстоятельств, не может быть фундаментальной составляющей реальности и мироздания. Такими базовыми элементами мироздания можно считать скорость света, сознание или даже гравитационную постоянную.

Развенчание времени из одной из основ фактической реальности в проявление субъективного опыта, вымысел или даже социальную условность – важнейший пункт биоцентризма. В сущности, время не является реальностью, а представляет собой лишь вспомогательную систему, совместно выработанную разметку для описания повседневной жизни. Итак, у нас появляется еще одно серьезное основание усомниться в нашем привычном представлении об «окружающей Вселенной».

Но даже если время является вспомогательным биологическим механизмом, можно все равно задаться вопросом: что же именно представляет собой эта неоднозначная сущность, которую мы дробим на краткие фрагменты и о которой любим размышлять? Эйнштейн предложил концепцию пространства-времени, чтобы продемонстрировать, как можно непротиворечиво описать движение объектов независимо от системы координат и от искажения времени и пространства, обусловленного действием скорости или гравитации. В ходе таких исследований Эйнштейн пришел к выводу, что, хотя скорость света в вакууме и не изменяется ни при каких обстоятельствах, в любой точке наблюдения, другие величины – расстояние, длина и время – не являются столь же неизменными.

Человек постоянно пытается упорядочить окружающую реальность в социологическом и научном отношении, поэтому располагает предметы и события в пространственно-временном континууме. Возраст Вселенной – 13,7 миллиарда лет, возраст Земли – 4,6 миллиарда лет. Вид *Homo erectus* (человек прямоходящий) появился на нашей планете несколько миллионов лет назад, но нашим предкам потребовались сотни тысяч лет, чтобы изобрести земледелие. Около 400 лет назад Галилей поддержал гипотезу Коперника о том, что Земля вращается вокруг Солнца. Дарвин открыл законы эволюции в середине XIX века, будучи на Галапагосских островах. Эйнштейн сформулировал специальную теорию относительности в 1905 году, когда работал в швейцарском патентном бюро.

Итак, в механистической Вселенной, описанной Ньютоном, Эйнштейном и Дарвином, время можно сравнить с журналом, в котором записываются события. Мы представляем себе время как континуум, движущийся вперед, из прошлого в будущее. Время накапливается, так как человек и другие существа – последовательные материалисты, жестко запрограммированные на линейное мышление. Время – это ежедневное выполнение запланированных дел и поливка цветов. Тахта, на которой моя знакомая Барбара спала со своим супругом Юджином, когда он еще был жив, много лет стоит в комнате, а вокруг тахты копится

всякий хлам.

Итак, давайте предположим, что время не является абсолютной реальностью, а напоминает что-то вроде звукозаписи. Когда мы слушаем старую пластинку, сама запись не меняется. Мы можем ставить иглу в разных местах пластинки и прослушивать определенные отрывки записи. Это мы называем настоящим. Если на пластинке записаны песни, то часть из них располагается до мелодии, которую мы сейчас слушаем, другая часть – после. Эти отрезки можно сравнить с прошлым и будущим. Давайте рассмотрим с такой точки зрения каждый момент времени, протекающего в реальности. Запись никуда не девается. Все отдельные «сейчас» (все песни с пластинки) существуют одновременно, хотя мы можем воспринимать мир (или слушать запись) только фрагмент за фрагментом. Нам не кажется, что вокруг то и дело поется песенка «Звездная пыль»,[17] поскольку воспринимаем время линейно.

Если бы Барбара[18] могла просматривать моменты из всей своей жизни, то есть ставить иглу в любое место этой «пластинки», другими словами, воспринимать время нелинейно, то она могла бы посмотреть на меня и в 2006 году, когда мне исполнилось 50, и когда я только научился ходить, и подростком, и стариком – все в одно и то же время.

В конце концов, даже Эйнштейн признавался: «Вот и Бессо (один из самых старых его друзей) ушел из этого странного мира немного раньше меня. Это ничего не значит. Для таких людей, как мы… различие между прошлым, настоящим и будущим – всего лишь упрямая иллюзия».[19]

Представление о времени как о фиксированной сущности – это плод человеческого воображения. Не менее фантастично и мнение о том, что мы живем на острие стрелы времени. А представления о том, что существует необратимый однонаправленный континуум событий, связанный со всеми галактиками, звездами и Землей, – полнейший вымысел. Пространство и время – это всего лишь формы, в которых животное сознание воспринимает реальность. Точка. Мы не в силах расстаться с этими убеждениями, как черепаха с панцирем. Но вокруг нас просто не существует абсолютной самодостаточной матрицы, в которой физические события происходили бы независимо от жизни.

Но давайте вернемся к более фундаментальному вопросу. Барбара хочет разобраться в устройстве часов. «У нас есть высокоточные механизмы, например атомные часы, при помощи которых мы измеряем время. Если время можно измерить – разве это не значит, что оно существует?»

Это хороший вопрос. В конце концов, мы же меряем бензин литрами или канистрами и платим ровно за такое количество бензина, который залили в бак. Можем ли мы столь же скрупулезно отсчитывать нечто несуществующее?

Эйнштейн отмахивался от этой проблемы, просто говоря: «Мы измеряем время при помощи часов. Мы измеряем пространство при помощи мерной рейки». Физики делают акцент на *измерении*. Однако с тем же успехом можно сделать акцент и на *«мы»*, то есть на наблюдателе, что и делается в этой книге.

Но если пример с часами вас слишком озадачивает, давайте подумаем над следующим вопросом. Мы можем измерять время, но означает ли это, что время физически существует?

Часы – это ритмичный прибор, то есть при работе он постоянно воспроизводит один и тот же процесс. Человек ориентируется на ритм некоторых событий, например на тиканье часов, и отсчитывает в зависимости от этого ритма ход других событий, в частности вращение Земли. Но это не *время*, а сравнение событий. В течение многих лет древние люди подмечали, что многие природные процессы ритмичны – таковы были вращение Солнца и Луны, разливы Нила. Эти явления натолкнули нас на создание других эталонов ритма, позволяющих отслеживать взаимосвязи других событий. Все это делалось исключительно для сравнения одних ритмов с другими. Чем более регулярным и цикличным было движение, тем лучше оно подходило для таких измерений. Было замечено, что если подвесить грузило на струне длиной около одного метра, то эта конструкция качнется в одну сторону примерно за одну секунду. Именно такая длина маятника упоминается в первом определении метра, причем само слово *«метр»* родственно словам *«мера»* и *«измерение»*. Позже было открыто удобное свойство кристаллов кварца – оказалось, что если воздействовать на них слабыми электрическими импульсами, то эти кристаллы вибрируют ровно 32 768 раз в секунду. Именно это явление лежит в основе работы большинства современных наручных часов. Такие искусственные устройства, генерирующие ритм, мы называем часами. В наручных часах ритмичность обеспечивается процессом очень высокой частоты, но есть и гораздо более неспешные ритмичные процессы – например, движение Солнца, применяемое для измерения времени на солнечных часах. Солнечные часы отбрасывают тень, длина и положение которой меняется в зависимости от того, как относительно друг друга располагаются Земля и Солнце. Правда, механические часы не слишком точны, так как их циферблаты и шестеренки изменяют размер под действием температуры. Гораздо более точны атомные часы, в

которых используется ядро цезия. Такое ядро остается в определенном состоянии спина, только если постоянно подвергается воздействию электромагнитного излучения и через него проходит ровно 9 192 631 770 электромагнитных волн в секунду. Поэтому секунду можно определить (и действительно такое определение считается официальным) как сумму именно такого количества «биений» в ядре цезия-133. Во всех описанных случаях человек использует ритмичность конкретных событий для отсчитывания хода других событий. Но это всего лишь *события*, а не *время*.

Кстати, все естественные процессы, характеризующиеся регулярностью и цикличностью, могут использоваться (и иногда действительно используются) для отслеживания времени. Морские приливы, ход Солнца по небу, фазы Луны – вот наиболее значительные периодические процессы, наблюдаемые в природе. Даже более обыденные и прозаические естественные события могут применяться для отсчета времени, пусть и не с такой точностью, как часы. Таяние льда, взросление ребенка, гниение яблока на земле – подойдет практически что угодно.

Подобные процессы вполне могут быть искусственными. Например, волчок вертится в течение некоторого времени, а потом останавливается. Можно сравнить длительность вращения волчка с периодом, который уходит на таяние кубика льда в жаркий день, и подсчитать, сколько раз успеет обернуться волчок, пока растает кубик. Допустим, 24 оборота – один кубик. После этого мы можем предположить, что один «день» ледяного кубика состоит из 24 «часов», где каждый час равен обороту кубика. Затем ничто не мешает нам пригласить Барбару на чай к 2,5 таяния кубика либо к 60 оборотам волчка, в зависимости от того, какую единицу отсчета времени мы выберем. Вскоре будет вполне понятно, что на самом деле время – это просто сменяющиеся события.

Мы привыкли считать время физической величиной, так как сами изобрели приборы-часы. Часы просто работают гораздо более ритмично, чем гниют яблоки или расцветают яблони. На самом деле в реальности происходит только движение, обычное движение, а любой акт движения свершается в настоящем. Разумеется, мы отслеживаем время и потому, что одно универсально согласованное событие (например, возникновение цифр 20:00 на наших циферблатах) уведомляет нас о *другом* событии, например о начале нашей любимой телепередачи.

Нам кажется, что мы живем на острие времени. Психологически это очень удобно, так как подобное предположение помогает нам чувствовать себя живыми. Мы на

кромке времени, завтра еще не наступило. Будущее еще не разыграно. Большинство из наших потомков еще не родились. Все грядущее – великая тайна, зияющая пустота. Жизнь расстилается перед нами. Мы несемся по жизни, пристегнувшись к ветровому стеклу поезда времени, который неуклонно мчится вперед, в неизведанное будущее. Позади нас – вагон-ресторан, спальные вагоны, служебный вагон для отдыха проводников, а также многие километры рельсов, оставшиеся за спиной. Прошлое – это часть истории Вселенной. Абсолютное большинство наших предков уже умерли, причем о многих из них нам не известно ровно ничего. Все прошлое уже минуло, ушло навеки. Но такое субъективное восприятие жизни – всего лишь очень стойкая иллюзия, трюк нашего разума, пытающегося вместить природу в постижимые рамки, где за одним днем календаря следует другой, лето сменяет весну и так пролетают годы. В биоцентрической Вселенной время не является последовательным, хотя наши привычки заставляют нас верить в обратное.

Если все время действительно течет в будущее, разве не поразительно, что мы все время остаемся на его острие и время не обгоняет нас ни на мгновение? Вообразите себе все дни и часы, которые истекли с начала времен. Теперь попробуйте взгромоздить все эти дни друг на друга как стулья и сядьте на самый верхний из них. Если же вам больше нравится аналогия со скоростью – вновь пристегнитесь к ветровому стеклу этого поезда.

Наука не в силах объяснить, почему вся наша жизнь протекает именно на кромке времени, между прошлым и будущим. Согласно современной физиоцентрической картине мира это просто случайность, один из мириад шансов.

Скорее всего, человек воспринимает время как длительный плавный процесс, потому что постоянно думает. Мышление происходит «слово за словом», именно в таком ритме мы представляем и предвосхищаем события и идеи. В редкие моменты просветления или ментальной опустошенности либо когда совершенно новые переживания требуют от нас всецело сконцентрироваться на собственном сознании этот плавный процесс сменяется невыразимо прекрасным ощущением свободы или всецелым желанием устранить свалившуюся на тебя беду. В такие моменты, свободные от мышления, время всегда течет по-особенному. Например, «я помню, что вся авария прокручивалась передо мной, как при замедленной съемке».

Итак, с биоцентрической точки зрения, время не существует во Вселенной независимо от живых существ, способных его наблюдать, а в самом строгом смысле и вообще не существует. Но давайте вновь вспомним о Барбаре. Выращивая детей, старея и

особенно остро ощущая ход времени, когда умирают наши любимые, мы, люди, и формируем наши представления о ходе и существовании времени. Наши дети становятся взрослыми. Мы стареем. Они стареют. Никого не щадят годы. *Вот что такое* для нас время. Оно неотделимо от нас.

Теперь мы готовы сформулировать шестой принцип биоцентризма.

Первый принцип биоцентризма: восприятие реальности – это процесс, в котором непосредственно участвует наше сознание. Если бы «внешняя» реальность существовала, то она по определению должна была бы находиться в пространстве. Но это не имеет значения, так как и время, и пространство являются не абсолютной реальностью, а лишь категориями мышления, помогающими постигать мир.

Второй принцип биоцентризма: наши внешние и внутренние ощущения неразрывно связаны. Они не могут быть разделены, как две стороны одной медали.

Третий принцип биоцентризма: поведение элементарных частиц – на самом деле любых частиц и объектов – неразрывно связано с наличием наблюдателя. При отсутствии сознающего наблюдателя все элементы реальности в лучшем случае существуют в неопределенном состоянии и представляют собой вероятностные волны.

Четвертый принцип биоцентризма: без участия сознания «материя» пребывает в неопределенном вероятностном состоянии. Если Вселенная и существовала до появления сознания, то только в вероятностном состоянии.

Пятый принцип биоцентризма: вся организация Вселенной объяснима только с позиций биоцентризма. Вселенная тонко настроена для поддержания жизни, и это совершенно логично, если жизнь создает Вселенную, а не наоборот. Вселенная – это просто полностью непротиворечивое пространственно-временное представление самой себя.

Шестой принцип биоцентризма: время как таковое не существует вне чувственного восприятия, свойственного человеку и животным. Время – это процесс постижения изменений, происходящих в окружающей нас Вселенной.

Глава 10. Окружающий мир

О боги! Уничтожьте время и пространство
И сделайте счастливыми двух влюбленных.

Александр Поуп, 1728

Как наш живой разум воспринимает мир?

Нас всегда учили, что существует время и пространство и их очевидная реальность подтверждается в каждом дне нашей жизни. Это происходит каждый раз, когда мы переходим из точки А в точку В, каждый раз, когда пытаемся что-то достать. Большинство из нас в повседневной жизни не задается абстрактными вопросами о пространстве. Пространство, как и время, является совершенно неотъемлемой частью нашей жизни. Размышлять о пространстве – все равно что о ходьбе или о дыхании.

«Разумеется, пространство существует, – скажете вы, – ведь мы в нем живем. Мы в нем двигаемся, ездим, строим. Мили, километры, литры, метры – вот лишь некоторые единицы, которыми мы измеряем пространство». Мы назначаем встречи в определенных местах – допустим, в Нью-Йорке на углу Бродвея и 82-й улицы, в кафе на втором этаже книжного магазина *Barnes & Noble*. В речи мы четко указываем те или иные пространственные параметры, которые зачастую сопровождаем информацией о времени. В повседневной жизни мы постоянно говорим о «когда» и «где».

Теория о том, что пространство и время являются всего лишь аспектами чувственного восприятия, присущими животным, – то есть что это черты нашего мироощущения и сознания, – пока слишком нова и абстрактна. Ее сложно понять, а повседневный опыт никак не подтверждает такой трактовки реальности. Напротив, жизнь учит нас, что время и пространство – это черты внешней, а не внутренней реальности, и вполне вероятно, что эта реальность бесконечна. Кажется, что время и пространство ориентируют и связывают весь наш жизненный опыт, являются фундаментальными чертами реальности, но никак не вторичны относительно жизни. Представляется, что пространство и время абсолютно неподвластны человеческому опыту, из них выстраивается та матрица, в которой разворачиваются все

события.

Мы, разумные животные, устроены таким образом, что описываем наши переживания себе и окружающим в контексте пространства и времени. История рассказывает о прошлом, располагая людей и события на определенных отрезках времени и пространства. Историческая логика лежит и в основе научных теорий. Это касается и теории Большого взрыва, и описания древних геологических эпох, и теории эволюции. Наш физический опыт включает движение из точки А в точку В, нам известно, что такое параллельная парковка, что такое «стоять на краю пропасти».

Когда мы берем стакан воды с кофейного столика, наше ощущение пространства обычно кажется безупречным. Вода из стакана практически никогда не проливается – так сложно промахнуться при настолько простом движении. Чтобы представить себя самого *создателем* пространства и времени, а не обычным объектом, подвергающимся их законам, требуется пойти против здравого смысла, жизненного опыта и образования. Каждому из нас потребовалось бы радикально изменить точку зрения, чтобы *интуитивно* понять, что и пространство и время – это лишь аспекты чувственного восприятия. Ведь следствия такой точки зрения еще более ошеломительны, чем она сама.

Все мы инстинктивно ощущаем, что пространство и время – не *вещи*, то есть не объекты, которые можно видеть, ощущать, нюхать или пробовать на вкус. Для времени и пространства характерна особая нематериальность. Время и пространство нельзя собрать в горсть и разложить на полке, как ракушки или камешки, найденные на пляже. Физик не может принести в лабораторию время или пространство в пробирке, в отличие от энтомолога, который собирает насекомых, изучает их и классифицирует. Пространство и время в этом отношении стоят особняком. Дело именно в том, что они не относятся к реальности ни с философской, ни с физической точки зрения. Они концептуальны, а значит, являются исключительно субъективными сущностями. Пространство и время – *это режимы интерпретации и понимания реальности*. Они – часть ментальной логики живого организма, то «программное обеспечение», которое моделирует из наших ощущений многомерные объекты.

Пространство, как и время, – это еще один человеческий конструктор. Нам кажется, что все предметы находятся в огромном контейнере, у которого нет стен. К сожалению, ощутимое *восприятие* «не-пространства» обычно возможно только в ходе экспериментов, связанных с «изменениями сознания». При таких экспериментах субъекту кажется, что любые произвольные

объекты утрачивают реальность и словно перестают быть отдельными элементами.

В данный момент, который мы воспринимаем через призму логики, мы все равно видим, что внешний облик каждого из бесчисленных отдельных объектов, существующих в матрице пространства, сперва требуется узнать и идентифицировать как внешний вид конкретного предмета. Паттерн, состоящий из этих предметов, закрепляется в памяти.

Когда мы смотрим на тривиальные объекты, например на набор тарелок и сервиз на столе, мы воспринимаем каждый предмет как отдельный, а между предметами видим пустое пространство. Это старинная ментальная привычка, сложившаяся у нас. Такое восприятие не вызывает никаких приятных переживаний, не связано с трансцендентным опытом. В ложках и вилках нет ничего необычного. Это элементы реальности, вычленяемые мыслящим разумом и обладающие характерными признаками: цветом, формой, назначением. Мы считаем зубцы вилки отдельными элементами лишь потому, что они имеют название. Напротив, изогнутая часть вилки между рукояткой и зубцами названия не имеет, поэтому не осознается нами как отдельный предмет.

Давайте рассмотрим такие редкие случаи, в которых логически мыслящий разум внезапно сталкивается с совершенно новым визуальным опытом, застающим разум врасплох. Таковы, например, бурно переливающиеся узоры северного сияния, которые особенно красивы в центральной части Аляски. Перед таким зрелищем просто разеваешь рот и забываешь дышать. Все узоры, которые ты видишь, не имеют названия, а при этом еще и постоянно меняются. Мы не замечаем в сполохах северного сияния никаких отдельных объектов, поскольку они существуют вне нашей привычной системы категоризации. При восприятии этого феномена пространство также не ощущается, поскольку объект и его окружение сливаются. Все калейдоскопическое шоу – это единая чудесная новая сущность, не подчиняющаяся законам пространства. Поэтому подобное всеобъемлющее восприятие вполне возможно и в реальности, а не только под действием психоделических препаратов. Для него просто требуется более непосредственное восприятие, а не распознавание, которое всегда основано на подгонке реальности под привычные образцы и концепции. Конечно же, такие «шаблоны» являются выученными, а не подлинно существующими.

Поскольку человеческий язык и воображение определяют, где заканчивается один объект и начинается другой, мы время от времени сталкиваемся со сложными визуальными феноменами

или событиями, для которых характерны многообразные цвета и узоры – примером такого события является закат, – и не можем разложить подобное явление на части. Тогда мы просто называем все, что видим, одним словом. Воробей или просветленный мудрец могут просто захлебнуться неописуемым великолепием этой постоянно видоизменяющейся игры контуров и красок, а интеллектуал всего лишь подберет для этой феерии название. После чего, возможно, разразится умной болтовней о других закатах, о том, что по этому поводу пишут поэты, и т. д. Другие примеры – постоянно изменяющиеся контуры летнего облака или бесчисленные струи и всплески в бушующем водопаде. Водопад занимает очень большое пространство, но мы не привыкли рассматривать его вблизи, поэтому мысленно членим его на отдельные «водные детали», а потом называем и идентифицируем их как капли, струи или другие сущности. Мы представляем, что между всеми этими струями и каплями есть пространство, хотя его очертания и постоянно меняются. Сложновато для нас. Итак, мы именуем весь сложный феномен *облаком* или *водопадом*, это нормальная ментальная категоризация объектов, разделенных пустым пространством. Поэтому мы воспринимаем окружающий мир четко, не пытаемся осмыслить весь поток ментальных феноменов, а упрощаем то, что видим. Такое зрелище, как Ниагарский водопад, вероятно, никого не оставит равнодушным. Однако он вызывает особенно сильное воодушевление, так как при виде водопада наш разум может ненадолго «растопить» прутья тех ментальных клеток, которыми мы его ограничиваем. Такое зрелище, как водопад, все-таки не совсем лишено реалистичности, поскольку поток воды издает ровный громкий шум. Но этот звук плохо подходит для осмысления.

Старинная буддистская мудрость гласит: «Назови цвета – и ослепишь себя». В этой фразе тонко подмечено, что привычка нашего разума именовать все вокруг приводит к потере огромной доли ощущений, так как подменяет динамичную живую реальность непрерывным потоком ярлыков. Эта мудрость вполне применима и к пространству, которое является просто интеллектуальной концепцией, помогающей разуму воспринимать реальность как последовательность четко определенных символов.

В любом случае пространство является субъективным конструктом, и этот факт уже подтвержден экспериментально (мы подробно рассматривали такие опыты в главах, посвященных квантовой теории). Последние исследования убедительно свидетельствуют, что пространство (расстояние) не существует для запутанных частиц, даже если нам кажется, что две такие

частицы очень сильно удалены друг от друга.

Бесконечные моря пространства и времени?

Эйнштейновская теория относительности также позволяет убедиться, что пространство не является ни постоянным, ни абсолютным и, следовательно, его нельзя считать безусловно материальным. В данном случае мы имеем в виду тот факт, что при перемещении с исключительно высокими скоростями пространство сжимается практически в ничто. Когда мы выходим во двор и смотрим на звездное небо, мы можем лишь удивляться, как далеко от нас находятся звезды и какие огромные пустые пространства существуют во Вселенной. Но вот уже на протяжении целого столетия мы снова и снова убеждаемся, что кажущееся разделение между нами и внешним миром является субъективным. Соответственно, пространство не относится к фундаментальным аспектам реальности. Конечно, мы не отвергаем существования пространства, а лишь указываем, что оно является довольно условным. Если бы мы жили в мире с очень высокой силой тяжести или летели к звездам на субсветовой скорости, то расстояние до них казалось бы совершенно другим. Вот реальные цифры: если бы мы направлялись к Сириусу с 99 %-ной скоростью света, около 297 000 километров в секунду, то обнаружили бы, что от нас до Сириуса не более одного светового года, а не 8,6 светового года, как кажется с Земли. Если бы мы пересекли на такой скорости гостиную длиной семь метров и измерили наш путь любым инструментом, то убедились бы, что длина комнаты составляет менее метра. И вот что самое интересное: в обоих случаях – и расстояния от Земли до Сириуса, и расстояния от двери до окна гостиной – речь не идет о «сжатии» пространства под действием какой-то иллюзии. Звезда *действительно* удалена от нас ровно настолько. Комната *действительно* имеет менее метра в длину. А если бы мы могли двигаться со скоростью 99,9 999 999 % от скорости света, что совершенно не противоречит законам физики, то гостиная уменьшилась бы в 2236 раз от исходного размера и была бы не больше точки в конце этого предложения. Все предметы, мебель или люди в комнате также стали бы крошечными. Пространство превратилось бы практически в ничто. Где же, спрашивается, эта надежная матрица, в которой мы располагаем такие привычные «предметы»?

Кстати, еще в XIX веке были обнаружены первые признаки того, что пространство может оказаться гораздо более странной и

необычной штукой, чем мы могли предположить. В те времена физики еще полагали (как и полагают в большинстве своем до сих пор), что пространство и время являются внешними сущностями, которые никак не зависят от нашего сознания.

Здесь снова следует поговорить о человеке, который наиболее известен своими размышлениями о пространстве. Как мы вскоре убедимся, гений Эйнштейна простирался далеко за пределы теорий относительности, сформулированных в 1905 и 1915 годах. История удивительным образом сложилась так, что в начале карьеры Эйнштейна основы западной натурфилософии были на пороге кризиса и путаницы. До появления квантовой теории оставались еще долгие годы, и ученые совершенно не понимали принципов взаимодействия между наблюдателем и объектом наблюдения.

Физиков того поколения, к которому принадлежал Эйнштейн, учили: существует объективный физический мир, развившийся до современного состояния под действием законов, не зависящих от жизни. «Вера во внешний мир, не зависящий от субъекта-наблюдателя, – писал Эйнштейн впоследствии, – есть основа всех естественных наук». Вселенная воспринималась как огромный механизм, запущенный в движение в начале времен. Все его рычажки и шестеренки были включены согласно неизменным законам, не зависящим от нас. «Все определено, и начало, и конец, всем управляют силы, над которыми мы не властны. Они одинаково действуют и на букашку, и на звезду. Люди, растения или космическая пыль – все мы танцуем под звуки таинственной музыки, которую где-то очень далеко исполняет невидимый флейтист».

Мы уже знаем, что такое мнение не согласуется с полученными впоследствии экспериментальными данными квантовой физики. Согласно наиболее строгой интерпретации научных данных, реальность создается как минимум в тесном взаимодействии наблюдателя и наблюдаемого. Именно в таком свете требуется заново интерпретировать естествознание. Наука должна сделать особый акцент на характерных свойствах живой материи и учесть ее фундаментальную важность в окружающей реальности. Но еще в XVIII веке Иммануил Кант, опередивший свое время, писал: «Мы должны избавиться от мнения о том, что время и пространство – это реальные качества вещей в себе… все тела, а также пространство, в котором они находятся, следует считать не более чем представлениями, которые воспринимаются нами и не существуют нигде кроме нашего сознания».

Разумеется, биоцентризм показывает, что наблюдаемое пространство – это проекция реальности, отраженной в нашем

мозге, то есть результат испытываемого опыта. Опыт – это жизненный инструментарий, способ восприятия входящей информации, помогающий нашему организму координировать данные, поступающие от органов чувств, и делать выводы о качестве и интенсивности воспринимаемых явлений. Пространство как таковое не является физическим феноменом и не должно изучаться по тем же принципам, что химические реакции и движущиеся частицы. Мы, живые организмы, пользуемся такой формой восприятия для организации наших ощущений и оформления их в виде воспринимаемого опыта. С биологической точки зрения происходящая в мозге интерпретация данных, полученных от органов чувств, зависит от того, какой маршрут по нервным волокнам проходит эта информация. Например, вся информация, поступающая в мозг через зрительный нерв, воспринимается как свет. Локализация других ощущений (соотнесение их с частями тела) также зависит от конкретного пути, по которому она проходит через центральную нервную систему.

Эйнштейн, отказываясь подмешивать в свои уравнения какие-либо метафизические выкладки, говорит: «Пространство есть то, что мы измеряем мерной линейкой». Но опять же логическое ударение в этой фразе следует делать на слове *«мы»*. Что толку в пространстве, если его никто не наблюдает? Пространство – это не просто контейнер без стен. Говоря о пространстве, весьма кстати будет задать вопрос: что останется, если убрать из него все объекты и жизнь? Где тогда будет пространство? Чем будут определяться его границы? Сложно представить себе физический мир, в котором решительно ничего не существует. Если наука берется за описание независимой реальности, представляющей собой абсолютно ничем не заполненное пространство, то она сталкивается с метафизической пустотой.

Однако еще один способ восприятия пустоты пространства (да, это шутка) связан с одним из последних открытий, согласно которому вся эта кажущаяся пустота пропитана невообразимой энергией. Эта энергия проявляется при образовании виртуальных частиц вещества, которые выскакивают из ничего, как дрессированные блохи. Пространство кажется чистой книгой, на страницах которой изложен сюжет реальности. Но на самом деле это живое динамичное «поле», мощная сущность, которую можно считать чем угодно, но не пустотой. Энергия пространства, иногда называемая энергией Z-точки, начинает проявляться, когда всепроникающая кинетическая энергия, пронизывающая окружающее пространство, полностью успокаивается и все движение останавливается на точке абсолютного нуля (–

273,14 ˚C). Существование энергии Z-точки, или энергии вакуума, было экспериментально подтверждено еще в 1949 году, когда был продемонстрирован так называемый эффект Казимира. Эффект заключается в том, что две металлические пластины плотно прижимаются друг к другу под действием волн энергии вакуума, толкающих их друг к другу. Пространство между пластинами сравнительно невелико, поэтому волны вакуума не могут набрать там достаточную силу и противодействовать давлению, нагнетаемому извне.

Итак, существует множество иллюзий и процессов, которые постоянно приводят к неверному восприятию пространства. Примеры? (1) Пустое пространство на самом деле не пустое. (2) Расстояния между объектами могут меняться и на самом деле меняются под действием множества факторов. Поэтому действительно не существует никакого «базового расстояния» между точкой А и точкой В. (3) Квантовая теория заставляет всерьез усомниться в том, разделены ли в реальности даже такие объекты, которые кажутся нам очень удаленными. (4) Мы «видим» расстояния между объектами лишь потому, что и язык, и жизненный опыт крепко вдолбили в нас привычку везде рисовать границы.

Даже в глубокой древности философы интересовались вопросами различения объекта и фона. Широко известна оптическая иллюзия: картинка, на которой можно увидеть либо изящный бокал для вина, либо два лица двух людей в профиль, смотрящих друг на друга. Подобная ситуация складывается и с пространством, объектами и наблюдателем.

Конечно, иллюзии, связанные с временем и пространством, совершенно безобидны. Но проблема возникает потому, что наука интерпретирует пространство как физическую сущность, вещь в себе. Это совершенно неверный отправной пункт, не позволяющий заглянуть в основы реальности. Именно из-за тупиковости такого подхода в настоящее время мы наблюдаем такие отчаянные бесплодные попытки сформулировать «всеобщую теорию всего», которая действительно полно объясняла бы космос.

Раннее зондирование космоса: первопроходцы XIX века

Дэвид Юм писал: «Кажется очевидным, что люди склонны в силу естественного инстинкта или предрасположения доверять своим чувствам и что без всякого размышления или даже до размышления мы всегда предполагаем внешний мир, который не зависит от нашего восприятия и который существовал бы даже при отсутствии или уничтожении нас и всех других способных к ощущению созданий».

Физические свойства, которыми ученые наделили пространство, скорее всего, не удастся зафиксировать. Но, несмотря на это, мы по-прежнему пытаемся это сделать. Одной из самых известных подобных попыток был эксперимент Майкельсона – Морли, поставленный в 1887 году. Он был призван развеять все сомнения относительно существования эфира. Когда Эйнштейн был еще очень юн, физики полагали, что все пространство наполнено невидимым эфиром, обусловливающим все свойства пространства. Древние греки решительно отвергали возможность существования абсолютного *ничто*. Представители этой цивилизации поднаторели в логическом мышлении и все время им пользовались, поэтому отлично понимали, какие противоречия заложены в идею «бытия *ничто*». *Бытие* – от слова «*быть*», а если что-то *есть*, то это уже нечто, а не *ничто*. Объединение «нечто» и «ничто» подобно рассуждению о ходьбе без движения. Еще в XIX веке ученые были уверены, что между планетами должно что-то существовать, иначе свету будет просто не в чем лететь. Все более ранние попытки доказать наличие такого гипотетического *эфира* не увенчались успехом, но Альберт Майкельсон утверждал, что если Земля действительно движется в пространстве, заполненном эфиром, то луч света, идущий в том же направлении, что и Земля, должен отражаться и приходить назад быстрее, чем луч света, направленный под прямым углом к траектории Земли.

Вместе с Эдвардом Морли Майкельсон поставил эксперимент, в котором применил прибор, закрепленный на устойчивой бетонной платформе, плавающей на поверхности большого бассейна с ртутью. Устройство, установленное на этом устройстве, было оснащено множеством зеркал, которые можно было легко вращать без какого-либо нежелательного наклона. Результаты были неоспоримыми: свет, шедший по горизонтали *сквозь* «поток эфира», проделывал путь ровно за то же время, что

и свет, пересекавший «поток эфира» по вертикали. Можно было подумать, что Земля застряла на своей околосолнечной орбите, словно вдруг подтвердилась птолемеевская картина мира, созданная в Древней Греции. Однако отвергнуть теорию Коперника было немыслимо. Предположение о том, что эфир вращается вокруг Земли, также не выдерживало критики, поскольку такой вариант был давно исключен в ходе многих других экспериментов.

Разумеется, никакого эфира не существует. Пространство не имеет физических свойств. Генри Дэвид Торо[20] однажды сказал: «Знание дается нам не по частям, оно озаряет, как яркие вспышки небесного света». Джорджу Фицджеральду[21] потребовалось несколько лет, чтобы с помощью обычной прикладной логики, а не небесного света продемонстрировать, что существует иное объяснение отрицательного результата, полученного при эксперименте Майкельсона – Морли. Он предположил, что сама материя сжимается по оси своего движения и что степень такого сжатия возрастает прямо пропорционально скорости движения. Например, объект, который движется вперед, должен быть немного короче такого же объекта в состоянии покоя. Исследовательский инструментарий Майкельсона, да и вообще любые измерительные инструменты, а также человеческие органы чувств также немного сжимаются, поскольку все мы и остальные объекты на нашей планете движемся в одном направлении с Землей.

Сначала эта гипотеза не имела никакого правдоподобного объяснения. Наука – не политика, где можно с успехом обойтись без объяснений. Но спустя некоторое время великий голландский физик Хендрик Лоренц попытался решить эту задачу при помощи электромагнетизма. Лоренц был одним из первых ученых, заявивших о существовании электрона. Электрон действительно удалось открыть в 1897 году. Это была первая из известных субатомных частиц, а также одна из тех трех частиц, которые считались фундаментальными, то есть неделимыми. Многие физики-теоретики, в том числе Эйнштейн, считали Лоренца величайшим физиком своего времени. Именно Лоренц считал, что вышеупомянутый феномен сжатия (сокращения) является динамическим эффектом и что молекулярные силы, воздействующие на движущийся объект, отличаются от сил, действию которых подвергается объект в состоянии покоя. Лоренц рассуждал, что если объект, имеющий электрический заряд, движется через космическое пространство, то его частицы будут находиться друг от друга на иных расстояниях, нежели в состоянии покоя. В результате форма объекта изменится, он

«сократится» в направлении своего движения.

Лоренц предложил ряд уравнений, которые позже стали известны под названием «преобразование Лоренца» (или «сокращение Лоренца» – см. приложение 1). С помощью этих уравнений описываются события, происходящие в одной системе координат относительно другой системы координат. Уравнение преобразования Лоренца было таким простым и красивым, что Эйнштейн целиком использовал его в 1905 году, когда формулировал свою Специальную теорию относительности. Действительно, вся математическая суть специальной теории относительности воплощена в этом уравнении. Преобразование Лоренца не только помогло количественно обосновать гипотезу о сокращении, но и предвосхитило теорию относительности, так как совершенно правильно иллюстрирует увеличение массы движущейся частицы.

Изменение массы электрона можно определить по тому, как он отклоняется под действием магнитного поля, – в отличие от его длины. В 1900 году Вальтеру Кауфманну удалось доказать, что масса электрона увеличивается в точном соответствии с прогнозом Лоренца. Последующие эксперименты показали, что уравнения Лоренца практически абсолютно точны.

Хотя принцип относительности был открыт Пуанкаре, а Лоренц предложил формулу для расчета происходящих при этом изменений, объединить их открытия предстояло Эйнштейну. Именно он смог четко изложить в своей специальной теории относительности все детали, обусловленные законами изменения времени и пространства. Часы при движении действительно идут медленнее, а при субсветовых скоростях такое замедление становится очень существенным. Например, на скорости 943 миллиона километров в час время будет течь вдвое медленнее, чем в состоянии покоя. На скорости света – 300 000 километров в секунду – время остановится полностью. На «бытовом» уровне такие изменения практически неощутимы, так как никто не обладает настолько тонким чутьем, чтобы заметить изменения хода часов на разных скоростях движения в обычной жизни. Даже на ракете, мчащейся в космосе со скоростью почти 100 миллионов километров в час, ход часов замедлится всего на 0,5 %.

Уравнения эйнштейновской теории относительности, основанные на уравнениях Лоренца, позволили спрогнозировать все поразительные эффекты, проявляющиеся при движении на сверхвысоких скоростях. Они описывают мир, который под силу представить лишь немногим – даже в наш век научной фантастики, одним из первых образцов которой была «Машина

времени» Герберта Уэллса.

Проводятся все новые эксперименты, подтверждающие идеи Эйнштейна. Его уравнения проверялись, перепроверялись, их пытались опровергнуть. На самом деле сегодня уже существуют целые технологии, построенные на теории Эйнштейна. В частности, именно таков механизм фокусировки электронного микроскопа. Другой пример – конструкция клистрона, электронно-лучевой трубки, подающей микроволновую энергию в радарных системах.

И теория относительности, и биоцентризм, которому посвящена эта книга, предсказывают одни и те же явления. Наблюдаемые факты не позволяют объективно предпочесть одну из этих теорий. Лоуренс Скляр, один из ведущих современных философов науки, писал, что «каждый может считать истинной либо теорию относительности, либо ее биоцентрические альтернативы – в данном случае это зависит от свободного выбора». Но совсем не обязательно отвергать Эйнштейна, чтобы описать пространство и время так, как интуитивно воспринимают их люди и животные. Пространство и время относятся к нам, а не к физическому миру. Не требуется выдумывать новые измерения и изобретать совершенно новую математику, чтобы объяснить, почему пространство и время относительны для наблюдателя.

Однако такая «равнообъяснимость» свойственна не всем естественным феноменам. Эйнштейновская теория просто рассыпается, если мы пытаемся применить ее непосредственно к пустому пространству на субмолекулярном уровне. В теории относительности движение описывается в контексте четырехмерного пространственно-временного континуума. Соответственно, пользуясь одной лишь этой теорией, мы должны иметь возможность определить или положение и импульс, или энергию и время одновременно с неограниченно высокой точностью. Это заключение оказалось неполным, учитывая границы, обусловленные принципом неопределенности.

Эйнштейновская интерпретация природы была разработана для того, чтобы объяснить парадоксы, накапливаемые при движении и обусловленные присутствием гравитационных полей. Эта теория не делает никаких философских утверждений относительно того, существуют ли пространство и время независимо от наблюдателя. Теория Эйнштейна будет соблюдаться для движущейся частицы или кванта света и в случае, если это движение протекает в поле сознания и в полном «ничто».

Но независимо от того, какие математические допущения мы будем делать для расчета движения, пространство и время все

равно останутся феноменами, существующими только для воспринимающего организма. Мы можем говорить о пространстве и времени только как об аспектах жизни, несмотря на то что пространство-время из специальной теории относительности принято считать самодостаточной, независимой сущностью, обладающей собственной структурой.

Более того, сегодня мы задним числом понимаем, что Эйнштейн просто заменил абсолютную внешнюю трехмерную сущность абсолютной внешней четырехмерной сущностью. В начале своей статьи об общей теории относительности Эйнштейн рассматривает именно этот недостаток, свойственный его специальной теории относительности. Эйнштейн описал объективную реальность как пространство-время, не зависящее от каких-либо событий, которые в нем происходят. Эта проблема, которую он так и не смог разрешить, безусловно, остро встала бы для него сегодня, если бы он мог дожить до наших дней. В конце концов, Эйнштейн последовательно отстаивал свое духовное убеждение в том, что «свободной воли не существует». Неизбежным следствием такого убеждения был вывод о том, что Вселенная «работает сама по себе». Отсюда мы медленно приходим к дуализму и независимости эго, а представление об отдельных «отсеках» для существования сознания и окружающего космоса кажется несостоятельным. На самом деле не может быть никакого разрыва между наблюдателем и наблюдаемым. Если их разделить, то реальность исчезает.

Работы Эйнштейна в том виде, как они у него получились, отлично подходили для расчета траекторий и определения относительного протекания последовательностей событий. Эйнштейн не пытался прояснить истинную природу времени и пространства, так как их нельзя описать на уровне физических законов. Чтобы понять, что собой представляют время и пространство, мы сперва должны понять, как мы воспринимаем и осмысливаем окружающий нас мир.

Действительно, как же мы видим предметы, если наш мозг заключен внутри черепа, плотно закрытой костяной коробки? Вся эта разнообразная и блестящая Вселенная открывается нам через зрачок, ширина которого составляет несколько миллиметров, а для того, чтобы увидеть Вселенную, достаточно крошечного пучка света. Как же все эти электрохимические импульсы упорядочиваются, выстраиваются в последовательность и в единство? Как мы осмысливаем увиденную страницу, лицо – все что угодно, что кажется таким реальным? Ведь лишь немногие из нас способны призадуматься: а как возникает вся эта картинка? Разумеется, традиционная физика не в силах обнаружить, что все

эти нескончаемые образы, которые так живо окружают нас, являются тончайшим продуктом нашего сознания и существуют только в голове.

«Самоуверенно взяв на себя эту [эпистемологическую] задачу, – писал Эйнштейн, – я вскоре, однако, осознал, в какую скользкую область пришлось мне вступить, не обладая к тому же никаким опытом, ибо до сих пор я предусмотрительно ограничивал свою деятельность областью физики». Какое замечательное утверждение, основанное на опыте, приобретенном благодаря мудрости и рефлексии, и написанное почти через полвека после того, как была сформулирована специальная теория относительности.

Возможно, Эйнштейн пытался возвести «замок», не вполне разбираясь в подобранных «строительных материалах» и в том, насколько они подходят для этой цели. В молодости он был уверен, что сможет составить картину мироздания на базе лишь одной стороны реальности – физической, игнорируя другую сторону – живую материю. Но ведь Эйнштейн не был ни биологом, ни доктором медицины. Его склонности и образование располагали к тому, что он чрезмерно увлекался математикой, уравнениями и квантами света. Великий физик провел последние 50 лет своей жизни в бесплодных поисках «всеобщей теории всего», которая могла бы целостно описать весь космос. Если бы только он хотя бы однажды смог выйти из своего принстонского кабинета, присмотреться к пруду и разглядеть там стайки мальков, снующие под пленкой воды, то Эйнштейн просто поразился бы истинным масштабам той необъятной Вселенной, одним из затейливых элементов которой являются мальки.

Отвергая пространство, открываем бесконечность

Теория относительности совершенно не противоречит гораздо более гибкому описанию пространства. Некоторые течения в физике действительно указывают, что необходимо переосмыслить природу пространства, чтобы двигаться дальше. Постоянная двойственность наблюдателя, обнаруживаемая в квантовой теории, ненулевая энергия вакуума, на присутствие которой указывают космологические наблюдения, а также отказ общей теории относительности в микромире – вот лишь некоторые из проблем, которые указывают на необходимость такого пересмотра. Кроме того, можно упомянуть и тот неудовлетворительный факт, что пространство, воспринимаемое через призму *биологического* сознания, по-прежнему трактуется как нечто «внешнее» и остается наименее полно понятым естественным феноменом.

Некоторые полагают, что эйнштейновские выкладки, связанные со специальной теорией относительности, непосредственно следуют из наличия внешнего независимого «пространства» (также предполагается, что существует совершенно реальная возможность абсолютного разграничения объектов, то, что в контексте квантовой теории именуется *«локальностью»*, организация всего остального космоса также выстраивается на этой основе). Возражая на такую точку зрения, мы еще раз подчеркнем, что, с точки зрения самого Эйнштейна, пространство – это всего лишь то, что мы можем измерять в контексте воспринимаемых нами твердых тел. Мы не будем тратить еще пару десятков страниц на подробное техническое описание того, как можно на практике подтвердить теорию относительности, совершенно не прибегая к объективному «внешнему» пространству. (В приложении 2 постулаты теории относительности описаны в контексте фундаментального поля и его свойств. Наша цель – вывести пространство из его «привилегированного положения».) По мере того как наука становится все более целостной, появляется надежда, что мы сможем объяснить и сознание, и идеализированные физические ситуации в полном соответствии с современными достижениями квантовой механики. Наработки квантовой механики показывают, что решения наблюдателя тесно связаны с эволюцией физических систем.

Возможно, мы сможем достаточно полно понять сознание,

чтобы описать его в рамках отдельной теории. Но сознание – это одна из тех основ, которые являются неотъемлемой частью физической логики природы, то есть фундаментальной общей теории поля. Сознание одновременно подвергается влиянию поля (воспринимая внешние сущности, испытывая эффекты ускорения и гравитации и т. д.) и воздействует на поле (воспринимая квантово-механические системы, выстраивая системы координат для описания взаимодействий с участием света и т. д.).

Тем временем теоретики всех мастей отчаянно пытаются разрешить противоречия, возникающие между квантовыми теориями и общей теорией относительности. Почти никто из физиков не сомневается, что «всеобщая теория всего» рано или поздно будет сформулирована, но в то же время очевидно, что классическая концепция пространства-времени – это часть проблемы, а не часть решения. В этом ряду следует упомянуть и еще одно неудобство: в современном представлении об объектах и их полях граница между объектами и полями представляется довольно размытой, так что создается впечатление как от бесконечной игры в прятки. По современным теориям, согласующимся с квантовой теорией поля, пространство как таковое содержит собственную энергию и по природе своей является квантово-механическим. Наука находит все более очевидные подтверждения тому, что граница между *объектом* и *пространством* исключительно зыбкая.

Более того, эксперименты с квантовой запутанностью, проводившиеся с 1997 года, поднимают вопросы о том, что же вообще на самом деле представляет собой пространство, а также сопутствующие вопросы о том, что же *означают* такие эксперименты с запутанными частицами. На самом деле этот вопрос допускает лишь одно из двух объяснений. Первый вариант – частица сообщает о своем состоянии со скоростью, значительно превышающей скорость света (фактически с бесконечной скоростью). Причем механизм такой коммуникации совершенно непостижим для той методологии, которая сейчас имеется у нас в распоряжении и не поддается даже самым отчаянным нашим догадкам. Другой вариант – предположить, что в реальности две частицы вообще не разделены, несмотря на то что очевидные факты указывают на наличие между ними огромного пространства. Следовательно, такие эксперименты лишний раз научно доказывают, что пространство является иллюзорным.

Космологи полагают, что на момент Большого взрыва вся материя появилась одновременно и была совершенно нераздельна. Поэтому даже при применении привычных наглядных образов можно представить себе, что вся материя

может быть запутана сама с собой и находиться в непосредственном контакте со всей остальной материей, несмотря на кажущуюся пустоту между объектами.

Каким же на самом деле является такое пространство? Пустым? Пропитанным энергией и, соответственно, эквивалентным веществу? Реальным? Нереальным? Уникальным активным полем? Полем разума? Более того, если принять за истину, что весь окружающий мир существует только в разуме и кажущееся «вовне» ограничено пределами мозга, то, *конечно же*, в мироздании все связано со всем.

Особо странным кажется тот факт, что при перемещении на высоких и особенно на субсветовых скоростях все во Вселенной будет словно находиться в одном и том же месте в неразделенном и недифференцированном виде прямо перед нами. Такая удивительная причуда обусловлена эффектом *аберрации*. Когда мы едем на машине через метель, нам кажется, что все снежинки летят в ветровое стекло, тогда как на заднее стекло почти не попадают. То же самое происходит и со светом. Наша планета летит вокруг Солнца со скоростью около 30 километров в секунду. Из-за этого звезды смещаются на несколько секунд угла относительно своего действительного местоположения. По мере увеличения скорости этот эффект проявляется все более явственно. Но если мы сможем вплотную приблизиться к скорости света, то все вещество в космосе словно сожмется в огромный сияющий шар, находящийся прямо у нас перед носом. Если мы посмотрим в какой-то другой иллюминатор, то не увидим ничего, а только странную абсолютную черную пустоту. Все дело в том, что если восприятие той или иной сущности может радикально изменяться при изменении условий, то такая сущность не является фундаментальной. Свет или электромагнитная энергия проявляют одни и те же свойства независимо от обстоятельств, поскольку являются основополагающими и неотъемлемыми компонентами существующей реальности. Напротив, нам известно, что пространство может и *якобы* менять свой внешний вид при аберрациях, и *действительно* сокращаться на сверхвысоких скоростях так, что от края до края Вселенной окажется всего несколько шагов. Поэтому логично предположить, что у Вселенной нет никакой неотъемлемой, а тем более внешней структуры. Вселенная – это просто адаптированная версия реальности, такая, какой мы ее воспринимаем. Такая воспринимаемая реальность при определенных обстоятельствах поддерживается, а при других – существенно меняется.

Все эти феномены очень важны в контексте биоцентризма.

Действительно, если признать пространство и время не реальными физическими сущностями, а субъективными относительными конструктами, созданными наблюдателем, то можно отказаться и от убеждения о том, что внешний мир нанизан на какую-то внешнюю «основу» и существует независимо от нас. *Где же* эта объективная внешняя реальность, если в ней нет ни пространства, ни времени?

Итак, мы готовы сформулировать семь принципов биоцентризма.

Первый принцип биоцентризма: восприятие реальности – это процесс, в котором непосредственно участвует наше сознание. Если бы «внешняя» реальность существовала, то она по определению должна была бы находиться в пространстве. Но это не имеет значения, так как время и пространство являются не абсолютной реальностью, а лишь категориями мышления, помогающими постигать мир.

Второй принцип биоцентризма: наши внешние и внутренние ощущения неразрывно связаны. Они не могут быть разделены, как две стороны одной медали.

Третий принцип биоцентризма: поведение элементарных частиц – на самом деле любых частиц и объектов – неразрывно связано с наличием наблюдателя. При отсутствии сознающего наблюдателя все элементы реальности в лучшем случае существуют в неопределенном состоянии и представляют собой вероятностные волны.

Четвертый принцип биоцентризма: без участия сознания «материя» пребывает в неопределенном вероятностном состоянии. Если Вселенная и существовала до появления сознания, то только в вероятностном состоянии.

Пятый принцип биоцентризма: вся организация Вселенной объяснима только с позиций биоцентризма. Вселенная тонко настроена для поддержания жизни, и это совершенно логично, если жизнь создает Вселенную, а не наоборот. Вселенная – это просто полностью непротиворечивое пространственно-временное представление самой себя.

Шестой принцип биоцентризма: время как таковое не существует вне чувственного восприятия, свойственного человеку и животным. Время – это процесс постижения изменений, происходящих в окружающей нас Вселенной.

Седьмой принцип биоцентризма: пространство, как и время, не является ни объектом, ни феноменом. Пространство – это еще одна форма восприятия, помогающая живым организмам воспринимать мир, и не является независимым компонентом реальности. Мы несем за собой

пространство и время, как черепаха тащит свой панцирь. Соответственно, не существует абсолютной самодовлеющей матрицы, в которой физические явления протекали бы независимо от жизни.

Глава 11. Ветряные мельницы твоего сознания

Рано или поздно начинаешь замечать, что научно-популярные зоологические книги играючи уводят ничего не подозревающего читателя от маленького пруда, подернутого дымкой, или от океана – животворной химической лаборатории – к более примитивным уровням жизни. Это делается так уверенно и стремительно, что у нас даже появляются такие мысли: а может быть, и нет никакого волшебства в живой материи либо если есть, то самую малость.

Лорен Айзли

Космологи, биологи и эволюционисты с завидной уверенностью заявляют, что вся Вселенная – фактически и природа, и ее законы – просто возникли однажды без всяких на то причин. В данном случае уместно вспомнить эксперименты Франческо Реди, Ладзаро Спалланцани и Луи Пастера. Это были совершенно простые опыты, развенчавшие теорию самозарождения. Данная теория постулировала, что вся жизнь возникает – вуаля! – из неживой материи. Например, личинки мух появляются из гнилого мяса, лягушки – из грязи, мыши – из старых тряпок. Помня об этом, не следует повторять ошибку с самозарождением, рассуждая о появлении Вселенной.

Однако дело не ограничивается такой фундаментальной нелогичностью, возникающей в академической науке при обсуждении основополагающих вопросов. Есть еще одна принципиальная проблема. Она заключается в дуалистической природе языка, мышления и в границах нашей логики. Мы не можем объективно воспринимать то, что происходит во Вселенной, если вынесем за скобки наше восприятие этих событий, то есть наше сознание. Соответственно, мы не сможем адекватно *обсуждать* и *понимать* космос, если не будем иметь четкого представления о природе и о пределах возможностей того «инструментария», который мы используем для ее постижения, –

нашего разума и языка. Например, прямо сейчас вы читаете книгу и излагаемая в ней информация может быть воспринята или не воспринята только потому, что изложена на определенном носителе. Если носитель каким-либо образом искажает информацию, то мы как минимум должны об этом знать.

Лишь немногие задумываются об ограничениях логики и языка, а ведь это основные инструменты, которыми мы пользуемся при накоплении знаний. В настоящее время квантовая теория все активнее используется в распространенных современных технологиях. Такие технологии, в частности, применяются в туннельных микроскопах и квантовых компьютерах. Инженеры, вплотную занятые поиском новых вариантов применения различных аспектов квантовой теории, то и дело сталкиваются с ее нелогичной или иррациональной природой, но просто игнорируют ее. В конце концов, инженера наиболее интересуют математические и технические стороны проблемы. Технолог работает, а со *смыслом* происходящего пусть разбираются философы науки. Более того, совсем не обязательно понимать технологию, чтобы ею пользоваться. Человек, стоящий у алтаря, осознал это еще в начале времен.

Однако чем больше приходится иметь дело с квантовой теорией, тем более захватывающей (читай: нелогичной) она оказывается. Дело не ограничивается экспериментами, описанными в предыдущих главах. Чтобы проиллюстрировать это, отметим, что в повседневной жизни выбор обычно сводится к ряду конкретных возможностей. Если вы ищете кота в комнате, то либо он в ней есть, либо его в ней нет. Возможно, кот находится в комнате лишь частично – если как раз пробегает через дверь. Итак, возможны лишь три варианта, любые другие варианты непредставимы.

Но на квантовом уровне, когда частица или квант света движется из точки А в точку В, можно поставить на его пути зеркала. Частица может отражаться от таких зеркал и дойти до цели по одному из двух путей. И вот здесь происходит кое-что поразительное.

Проводились тщательные эксперименты с блокирующимися зеркалами. Они продемонстрировали, что частица достигает цели не по пути А и не по пути В. Она также не раздваивается (то есть не проходит по двум путям сразу) и, наконец, не достигает цели, минуя оба пути. Поскольку это все варианты движения, которые мы можем себе представить, приходится признать, что электрон обманывает нашу логику и достигает цели каким-то иным способом, который мы просто не можем себе представить. Когда частицы совершают такие, казалось бы, невозможные действия,

принято говорить, что они находятся в состоянии суперпозиции.

Итак, суперпозиция – вполне обычное состояние в квантовой Вселенной, и только нам оно кажется экстраординарным. По-видимому, это означает, что наши механизмы мышления просто работают не на всех уровнях мироздания. Это очень важный вывод, поистине уникальный в человеческой истории. Он является одним из величайших открытий в истории XX века.

Древние греки, обожавшие логику и с удовольствием размышлявшие над логическими противоречиями, не уставали находить все новые головоломки и парадоксы – например, об Ахиллесе и черепахе. Вот его суть: быстроногий Ахиллес бежит гораздо быстрее, чем черепаха. Поэтому, если Ахиллес и черепаха участвуют в забеге на два километра, воин вполне может дать сопернице целый километр форы. Конечно, древние греки говорили бы о стадиях, а не о километрах, но давайте не будем придираться к деталям. Когда Ахиллес преодолеет свой первый километр, черепаха успеет проползти только полкилометра. Ахиллес пробежит эти полкилометра, а черепаха успеет продвинуться еще на 250 метров. Ахиллес одолеет еще 250 метров – а черепаха, в свою очередь, продвинется на 125 метров. С точки зрения логики Ахиллес так и не должен догнать черепаху. Разница в расстоянии все время будет уменьшаться, но черепаха так и будет оставаться впереди. Мы понимаем, что в реальности все совсем не так, однако с логической точки зрения здесь не допущено никаких ошибок. Греки нашли логический способ доказать, что один плюс один равно три, а также множество других поразительных парадоксов. Вероятно, у них просто было много свободного времени, что неудивительно при очень мягком эгейском климате.

Давайте рассмотрим следующую ситуацию. Осужденному на казнь сказали: «Говори! Если ты солжешь, тебя повесят. Если скажешь правду – зарубят мечом». Пленник отвечает: «Меня повесят!» После этого судьи начинают долгий спор, в результате которого решают, что у них нет иного выхода, кроме как освободить смертника.

Язык полон противоречий, многие из которых мы просто игнорируем. Поинтересуйтесь у кого-нибудь, что, по его мнению, будет после смерти. Многие отвечают: «Думаю, ничего не будет».

Кажется, что это вполне обоснованное мнение. Но, как уже было показано выше, глагол «будет» противоречит «небытию». Мы часто употребляем фразы «быть ничем» или «это ничто». Они настолько привычны для нас, что воспринимаются как совершенно логичные, тогда как на самом деле это бессмыслица.

Суть всех этих проблем заключается в том, что мы должны

научиться осторожно обращаться с языком и логикой. Язык и логика – это инструменты, придуманные для решения конкретных задач, с которыми они неплохо справляются. Например, на языке успешно формулируются простые просьбы, скажем, *«передайте, пожалуйста, соль»*. Но у каждого, даже самого полезного, инструмента есть свои ограничения. Допустим, мы заходим в комнату и видим, что из дверного косяка торчит гвоздь. Надо бы его забить обратно, но, порывшись в шкафу, мы находим там только плоскогубцы. Конечно, нам бы больше подошел молоток, но мы решаем не тратить время на поиски и заколачиваем гвоздь плоскогубцами. Получается не слишком хорошо, в конце концов мы просто искривляем гвоздь, совершенно его не забив. Мы просто подобрали для выполнения задачи неподходящий инструмент.

Логика и естественный язык – неподходящие инструменты для описания квантовой теории. Для этого гораздо удобнее пользоваться математикой (но даже математика способна лишь описать принципы действия квантовой механики, но не объяснить, как эти процессы протекают в реальности). Кроме того, логика не приспособлена для описания вещей, которые не с чем сравнить. Мы можем рассказать другу о том, какое чудесное голубое небо было в тот свежий осенний день, однако наш рассказ будет совершенно лишен смысла для человека, который от рождения был слеп. При описании явлений на языке или при размышлении о чем-либо человеку требуется опираться на имеющийся опыт, а также *сравнивать* феномены друг с другом. Один из авторов книги видел футболку, на которую был нанесен стандартный «тест Ишихара», используемый для диагностирования цветовой слепоты (дальтонизма). Картинки для теста Ишихара состоят из множества разноцветных точек пастельных оттенков. Один мой знакомый, дальтоник, видел там лишь бессистемную мешанину точек, тогда как люди с нормальным зрением могли прочесть фразу: «Фу, дальтоник!».

Пытаясь разобраться в основополагающих свойствах космоса, мы проявляем своеобразный дальтонизм. Поскольку Вселенная представляет собой сумму всей природы и всего сознания, нам не с чем ее сравнить. Вокруг нет ничего, что напоминало бы Вселенную, кроме того, мы не можем рассмотреть Вселенную в каком-либо ином контексте, в другой матрице. Наша логика и язык не предоставляют разумного способа представления или визуализации Вселенной как единого целого.

Это глубочайшее ограничение нашего разума уже должно быть очевидным. Например, когда люди спрашивают, *куда* расширяется Вселенная. Тем не менее многие не понимают всей

очевидности проблемы. Это должно казаться странным, так как многим знакомо ощущение «невыразимости на языке» и непостижимости, а также последующее чувство фрустрации. Оно возникает, когда мы осознаем невозможность представить себе бесконечность и космос, которые существуют сами по себе, не имея ни границ, ни центра. Наш интеллект оказывается в тупике, когда требуется вообразить кота, который не находится ни в этой комнате, ни в любом другом месте, ни на границе двух комнат. Мы понимаем, что правильный ответ на вопрос – «где-то еще». Поскольку описанные выше квантовые эксперименты являются воспроизводимыми, у них должна быть своя внутренняя логика, но эта логика не состыкуется с нашей.

Подобная языковая ограниченность, по-видимому, прослеживается на любом уровне целостного восприятия космоса, который мы когда-либо попытаемся исследовать и описать на человеческом языке, а не на уровне механики или математики. Мы убедились, что человеческий мозг и его логические механизмы эволюционировали для решения повседневных макроскопических задач (например, как заказать чизбургер или попросить повышения зарплаты). Однако такой разум не работает, когда мы пытаемся осмысливать процессы микромира или явления космического масштаба. Как ни удивительно и непостижимо это осознавать, такая ситуация должна как-то объясняться. Например, если какой-то химик изучал только хлор – ядовитый газ и натрий – металл, взрывающийся при реакции с водой, то ему будет сложно догадаться, какими свойствами обладает хлорид натрия – обычная поваренная соль. Оказывается, это соединение не только не ядовито, но и незаменимо для жизни. Хлорид натрия не только не вступает ни в какую бурную реакцию с водой, но и незаметно в ней растворяется. Такая «полная картина» не может быть дедуктивно выведена по итогам изучения компонентов поваренной соли в отдельности. Аналогично если сознание представляет собой своеобразную «метавселенную», то свойства такой Вселенной вполне могут быть несводимы к свойствам отдельных ее компонентов.

При обсуждении биоцентризма мы неизбежно достигаем нескольких точек, где разум уже не может ничего поделать, а сталкивается со сплошными противоречиями или, хуже того, с ничем. Самое важное, что такая непостижимость ни в коем случае не должна трактоваться как доказательство ложности биоцентризма. Тем более не следует отвергать возможность Большого взрыва *лишь потому*, что он требует признать, что на какой-то момент пришлось начало времен. Абсурдно утверждать, что рождение человека невозможно, мотивируя это тем, что никто

не имеет ни малейшего понятия, как в человеке формируется «новое сознание». Тайна – ни в коем случае не опровержение. Когда кто-то говорит, что у биоцентрической теории есть непостижимые аспекты, это воспринимается как откровенная отговорка. Ситуация такова, как если бы инженер-строитель заявлял, что не знает, устоит ли спроектированное им здание при сильном ветре. Кто будет серьезно относиться к такому заявлению? Но попытки изучать Вселенную в целом – совершенно необычная затея для человеческого разума и логики, которая со всей очевидностью не приспособлена для таких целей. Точно так же наша логика пасует при попытках осмысления микромира. Пресловутый торчащий гвоздь нас крайне беспокоит, но молотка у нас нет и мы вынуждены довольствоваться плоскогубцами.

Поэтому читателю, задумывающемуся о проблемах биоцентризма, приходится иметь дело с крайне сложной задачей. Требуется не только учитывать логику и доказательства в пользу биоцентризма, но и обращать внимание на более неуловимые детали, так сказать, «читать между строк» и интуитивно оценивать, насколько реалистичной кажется такая картина мира. Не всем нравится искать знания в таких непривычных местах, сдвигать краеугольные камни, которые мы привыкли считать незыблемыми.

Правда, такая сложная задача встречается нам отнюдь не впервые. Жизнь полна неиллюзорных угроз и безрассудных опасных поступков – таких как драка в баре или женитьба на эмоциях. Практически всем доводилось хотя бы раз ощущать интуитивное неприятие той или иной ситуации просто потому, что «это плохо». С другой стороны, никому пока не удалось объяснить любовь. Сложно представить себе более иррациональные и при этом уверенные поступки, чем совершаемые во имя любви. Как правило, инстинкт оказывается сильнее логики.

У биоцентризма, как и у любого другого феномена, есть свои логические пределы, хотя эта теория и предлагает пока самое убедительное объяснение существующего мироустройства. В принципе, биоцентризм можно считать лишь развилкой, а не концом пути. Но эта развилка открывает нам дорогу к принципиально новым глубоким объяснениям и исследованиям природы и Вселенной.

Глава 12. Первоэлементы творения

Недавно я[22] опубликовал научную работу, в которой впервые описал, как выращивать важную разновидность глазных клеток, при помощи которых можно будет лечить слепоту. Я как раз ехал на работу следующим утром, опаздывал, как всегда, и, вероятно, существенно превысил обозначенные на дорожном знаке 15 миль в час, когда зарулил на парковку. В тот момент у меня в жилах уже бурлил адреналин. Я надавил на тормоза, огибая патрульную полицейскую машину. Страж порядка уже вышел из машины и о чем-то беседовал с пешеходом. «Ну вот какой же я, черт возьми, везучий – превысить скорость под самым носом у полицейского», – думал я, готовясь, что меня арестуют. В общем, я проскользнул дальше, в угол парковки. Надеялся, что офицер слишком занят и не заметит моего нарушения. Когда вылез из машины, сердце мое по-прежнему колотилось, и я поспешил в здание. «Слава Богу, – подумал я, оглядываясь, – кажется, проскочил».

Очутившись в кабинете, почувствовал себя в безопасности, успокоился и приступил к работе. Тут в дверь постучали. Оказалось, это Юнь Чунь, один из старших научных сотрудников, вместе с которым мы работали. «Доктор Ланца, – сказал он упавшим голосом, – там полицейский на ресепшене, вас спрашивает. У него наручники и пистолет».

В лаборатории царило некоторое беспокойство, когда я вышел и поздоровался с полицейским, который уже меня дожидался. Думал, коллеги успели с ужасом вообразить, как этот офицер уводит меня в наручниках. «Доктор, – сказал он серьезным тоном, – можем переговорить у вас в кабинете?»

«Наверное, сильно влип», – решил я. Но когда мы оказались у меня, он извинился и спросил, не могли бы мы обсудить одно революционное открытие, о котором он недавно прочел в газете *Wall Street Journal*. Оказалось, он остановил пешехода на парковке, только чтобы узнать, где находится компания. Офицер рассказал, что является членом группы родителей, которые общаются по Интернету и обсуждают прорывные медицинские открытия, надеясь, что они смогут помочь их детям. Сюда он приехал по поручению этого сообщества, когда узнал, что я работаю в Уорчестере, штат Массачусетс, – по месту его службы.

Он сказал, что у его сына-подростка тяжелое дегенеративное заболевание глаз. Врачи считали, что через пару лет парень ослепнет. Кроме того, у него был близкий родственник, у которого развилось подобное заболевание примерно в том же

возрасте, а теперь он уже полностью ослеп. Полицейский указал на картонную коробку, лежавшую на полу в кабинете, и сказал: «Сейчас мой сын еще мог бы различить контуры этой коробки. Но время-то идет…»

Когда он досказал свою историю, я едва сдерживал слезы. Мне было особенно тяжело все это слушать – ведь у меня в лаборатории хранились замороженные клетки, которые могли помочь сыну полицейского. Они просто лежали в коробке на полке холодильника уже больше девяти месяцев. У нас не было $20 000 на проведение экспериментов над животными, требовалось доказать, что эти клетки могут работать (кстати, военные иногда тратят такую сумму на молоток). К сожалению, нам требовался еще год, а то и два, чтобы накопить нужные ресурсы и продемонстрировать, что клетки – те самые человеческие клетки, которые должны использоваться при лечении пациентов, – могут вернуть зрение животным, которые в противном случае ослепли бы. Действительно, улучшение остроты зрения в подопытной группе составило 100 % по сравнению с контрольной группой, причем лечение не давало никаких побочных эффектов. В настоящее время (на момент написания этой книги) мы ведем переговоры с FDA (Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов) о запуске клинических исследований на пациентах с дегенеративными заболеваниями сетчатки, в частности с дегенерацией желтого пятна. Этими заболеваниями сегодня страдают более 30 миллионов человек во всем мире.

Но у таких клеток есть еще более интересные свойства, чем потенциал для лечения слепоты. В тех же чашках Петри, где мы размножаем эти клетки сетчатки, мы наблюдаем образование фоторецепторов, палочек и колбочек, благодаря которым мы видим. Более того, здесь заметны даже миниатюрные «глазки» – кажется, что они глядят на вас в объектив микроскопа. Во всех подобных экспериментах мы работаем с эмбриональными стволовыми клетками, самыми главными клетками в организме. Всевозможные нервные клетки образуются из стволовых клеток спонтанно, практически по умолчанию. Это первый тип человеческих клеток, которые мы хотим вырастить искусственно. На самом деле некоторые нейроны, рост которых я наблюдал в лаборатории, обладают тысячами дендритных отростков, при помощи которых они обмениваются информацией с соседними клетками. Такие связи настолько многочисленны, что иногда требуется сделать десяток снимков, чтобы получить изображение одной клетки.

С биоцентрической точки зрения такие нервные клетки

являются фундаментальными узлами реальности. По-видимому, это первые клетки, которые природа пытается создать при появлении такой возможности. Именно нейроны, а не атомы являются наиболее фундаментальным основанием нашего мира, зависящего от наблюдателя.

В хитросплетениях этих мозговых клеток заключена логика пространства и времени. Они являются нейро-коррелятами сознания и соединяются с периферической нервной системой и органами чувств. Они могут соединяться и с фоторецепторами, которые я выращиваю в чашках Петри. Соответственно, они улавливают все, что мы можем наблюдать. Точно так DVD-плеер транслирует информацию на телеэкран, когда кто-то смотрит кино. Когда мы читаем слова, напечатанные в книге, сама бумага, которая находится от нас в каких-то тридцати сантиметрах, не воспринимается. Мы видим только образ этой бумаги, который, в сущности, записан в логике наших нейронных сетей. Коррелятивная реальность заключает в себе все аспекты окружающего мира, причем только язык разграничивает «там» и «здесь». Может быть, это нейронно-атомная матрица, выстроенная в энергетическом поле разума?

Мы тысячелетиями пытаемся понять природу мироздания, и с самого начала это было очень странное, нелегкое предприятие. В настоящее время наш основной инструментарий – наука, но иногда помощь приходит, откуда не ждали. Помню один ничем не примечательный день, когда почти все коллеги или еще спали, или уже отправились в больницу на утренний обход. Я наливал себе кофе, посматривая на пар, которым запотевало кухонное окно, и думал: «Неважно, все равно я опоздал». В окно я видел далеко внизу ряды деревьев, росших по обочинам дороги. Было раннее утро, солнце еще стояло невысоко, бросая на землю косые лучи. Яркий свет пробивался через голые ветви и небольшие заплатки мертвых неопавших листьев. Вся эта сцена была пропитана тайной, внушала острое ощущение, что в ней сокрыто что-то важное, о чем не пишут в научных журналах.

Я натянул белый лабораторный халат и, не замечая протестов организма, двинулся в сторону университета. Когда я проходил мимо больницы, меня что-то побудило сойти с дороги и остановиться у небольшого университетского пруда. Возможно, я просто хотел отложить новый контакт с рукотворным миром, отливающим металлическим блеском, – со всеми этими приборами из нержавеющей стали, яркими лампами из операционной, с цилиндрами для экстренной подачи кислорода, сигнальными импульсами на экране осциллографа. Именно поэтому я ненадолго остановился на берегу пруда, в

непотревоженной тиши и спокойствии, в те самые минуты, когда больница гудела от растревоженных голосов и кипучей деятельности. Торо меня понял бы. Он всегда считал утро радостным приглашением в еще один день, который ты можешь прожить легко и просто. Торо писал: «На утренней заре пробуждается всякий разум. С этого часа берут начало поэзия, искусство и все самые благородные и памятные дела людей».[23]

Это были чудесные ощущения, пережитые в морозный зимний день. Я стоял там и просто обозревал пруд. Смотрел на фотоны, танцевавшие на его поверхности, как отдельные нотки из Девятой симфонии Малера. На какое-то мгновение я почувствовал себя словно в потустороннем мире, под влиянием всех стихий, а мой разум слился в одно целое с природой, и я ощутил это сильнее, чем когда-либо в жизни. На самом деле это был очень краткий эпизод, однако большинство таких важных моментов и правда мимолетны. Но в период этого всецелого спокойствия я смог увидеть не стебли камыша и листья кувшинок, а реальность как таковую. Я познал Природу, обнаженную и настоящую, такой, какой ее видели Торо и Айзли. Обогнул пруд и пошел к больнице. Утренний обход почти закончился. Передо мной на койке сидела умирающая женщина. За окном заливалась трелью какая-то певчая птица, сидевшая на ветке над прудом.

Позже я подумал о глубочайшей тайне, ускользнувшей от меня на заре, когда я одним глазом взглянул через окно на это чудесное утро. «Мы слишком привыкли полагаться на наши органы чувств», – сказал однажды Лорен Айзли. Недостаточно разглядеть танец фотонов на кончике нерва. «Мало просто научиться видеть так, как видит человек – даже если он может заглянуть на край Вселенной». Наши радиотелескопы и суперускорители просто расширяют пределы восприятия, доступные мозгу. Мы видим только законченную картину, но не замечаем, как физические тела сочетаются друг с другом, образуя единое целое. Возможно, исключением бывает лишь пристальный взгляд в космос или несколько секунд восхитительным декабрьским утром, когда стоишь на берегу университетского пруда и все твои чувства сливаются воедино.

Разумеется, физики не поймут этого, ведь им не удается разглядеть реальность за уравнениями квантовой теории. Переменные в этих уравнениях очень сложны. Например, нужно встать декабрьским днем на берегу небольшого пруда и объединить свое сознание со всей природой, которая скрывается от тебя за каждой веточкой и пожухлым листом.

Мы, ученые, так давно всматривались в мир, что сейчас уже

сомневаемся в его реальности. Как однажды отметил Торо, мы похожи на индусов, считавших, что мир покоится на спине слона, стоящего на черепахе. Черепаха, в свою очередь, стоит на змее, а под змеем расстилается ничто. Все мы стоим на плечах друг у друга, а оказывается, что стоим на пустоте.

Для меня те пять секунд, пережитые зимой, – наилучшее доказательство сказанного. Вот еще одна фраза Торо из романа об Уолдене:

Все это – вовсе не вымысел мой,
Чтоб удивить красивой строкой.
Можно ли ближе быть к небесам,
Если мой Уолден – это я сам?
Я над ним и ветер быстрый,
Я и берег каменистый,
Я держу в ладонях рук
Его воду в песок,
А глубинную струю
Я в душе своей таю.

Глава 13. Что же это за место?

Что говорят о реальности религия, наука и биоцентризм

В нескольких последних главах мы рассмотрели общую организацию и структуру Вселенной. Поразительно, что человеку это под силу. Однажды все мы осознаем себя живыми и (как правило – в возрасте около двух лет) начинаем выборочно запоминать пережитые моменты. На самом деле много лет назад, когда я занимался экспериментами под руководством Б. Ф. Скиннера (результаты этих опытов были опубликованы в журнале *Science*), нам удалось выяснить, что даже животные обладают определенным «самосознанием». В какой-то момент в детстве большинство людей задаются вопросом: «Интересно, а что это за место?» Обычного самосознания при этом недостаточно. Мы хотим знать, что такое «существование», почему оно таково и как оно получилось именно таким.

Еще в самом раннем детстве на нас начинают сыпаться противоречивые ответы на эти вопросы. В церкви говорят одно, в школе – другое. Когда в зрелости мы начинаем рассуждать о природе Всего На Свете, неудивительно, что у нас выстраивается какая-то промежуточная точка зрения, в зависимости от наших собственных склонностей и убеждений.

Иногда бывает сложно примирить науку и религию. Например, в США на Рождество в планетариях иногда организуется специальная программа *Star of Wonder* («Чудесная звезда»), в ходе которой нам пытаются предложить логическое объяснение феномена Вифлеемской звезды. Можно также упомянуть великолепную научно-популярную книгу *The Tao of Physics and the Dancing Wu-Lei Masters* («Дао физики и танцующие мастера Ву-Лей»), согласно которой физика описывает мир примерно так же, как это делает буддизм.

Но в целом все подобные усилия бесплодны и даже вредны при всей их популярности. Профессиональные физики утверждают, что в «Дао физики» излагается не строго научная картина мира, а сильно популяризованная трактовка, упрощенная почти до неузнаваемости. В свою очередь, ежегодные рождественские мероприятия в планетариях не делают чести ни астрономии, ни религии. Ведь любому директору планетария известно, что ни одно из существующих небесных тел – планеты в противостоянии, отдельные планеты, кометы или сверхновые – не может намертво застыть над Вифлеемом или где-либо еще. В небе Северного полушария есть только один объект, который

практически не двигается, – это Полярная звезда. Но волхвам, чтобы попасть в Вифлеем, следовало бы идти не на север, а на юго-запад.[24] Короче говоря, ни одно из подобных толкований не выдерживает критики. Работникам планетариев это известно, но они продолжают устраивать такие мероприятия, так как подобные лекции хорошо посещаются и воспринимаются как рождественская традиция, существующая уже не менее трех четвертей века. Кстати, если кто-то воспринимает такую историю со «звездой» буквально, то с религиозной точки зрения он разуверивается в чуде. Якобы никакого чуда не было, просто в небе в определенный момент наступило сложное противостояние планет – как раз в это время в том самом месте. Это естественное явление, пусть оно и неотличимо от чуда. (Если читателю не терпится узнать подробный ответ на этот вопрос, надеюсь, он простит мне небольшое отступление. Вероятно, объяснение чуда со «звездой» не относится ни к науке, ни к религии. Что же остается? Во времена Христа существовало поверье, что рождение великих королей сопровождается астрологическими предзнаменованиями. Евангельские истории о жизни Христа писались спустя жизнь целого поколения, многие полагали, что и Рождество Христово не могло обойтись без таких знамений. Поскольку в вероятную дату рождения Христа Юпитер был в созвездии Овна – «царственном знаке» Иудеи, – все отлично совпадало. Итак, вся история была астрологической, несмотря на то что астрологию сегодня не жалуют ни наука, ни христианство. Поэтому данная версия событий упоминается нечасто.)

Наука и религия плохо сочетаются друг с другом, а их «гибриды» обычно получаются довольно уродливыми. Поэтому давайте не будем их смешивать, а сами тем временем подытожим наиболее распространенные ответы на важнейший вопрос, связанный с нашим существованием: *что* собой представляет эта Вселенная? Как живое соотносится с неживым? Какова операционная система Великого Компьютера – случайна или разумна? Постижима ли она для человека? Задумываясь об этом, давайте кратко перечислим самые фундаментальные вопросы, на которые пытается ответить наука. Затем определим, каких успехов удалось добиться хотя бы в этих областях, привлекающих всеобщее внимание.

Базовое понимание космоса в академической науке

Все началось около 13,7 миллиарда лет назад, когда вся Вселенная материализовалась из ничего. С тех пор она расширяется – сначала этот процесс протекал стремительно, а теперь несколько замедлился. Расширение Вселенной вновь ускорилось около семи миллиардов лет назад под действием какой-то пока не изученной силы отталкивания, которая, однако, является одной из основных составляющих космоса. Все структуры и события появлялись и происходили столь же случайно, но эти процессы и явления подчиняются четырем фундаментальным силам (взаимодействиям) и согласуются с множеством констант – например, с универсальной гравитационной постоянной. Жизнь возникла на Земле около 3,9 миллиарда лет назад. Возможно, она также развилась всюду во Вселенной, но мы не знаем, когда это могло произойти. Жизнь является результатом совершенно случайных сочетаний молекул, которые, в свою очередь, состоят из атомов одного или более из 92 химических элементов. Постепенно жизнь приобрела сознание (самосознание), но как это произошло, мы не знаем.

Ответы академической науки на основные вопросы

По какой причине случился Большой взрыв?

Неизвестно.

Что представлял собой Большой взрыв?

Неизвестно.

Что существовало до Большого взрыва и существовало ли вообще?

Неизвестно.

Что представляет собой темная энергия – основная сущность в космосе?

Неизвестно.

Что представляет собой темная материя – вторая по массе сущность в космосе?

Неизвестно.

Как возникла жизнь?

Неизвестно.

Как возникло сознание?

Неизвестно.

Какова природа сознания?

Неизвестно.

Какова судьба Вселенной, в частности, будет ли она расширяться и далее?

Вероятно, да.

Почему физические константы имеют именно такие значения?

Неизвестно.

Почему существует именно четыре основных взаимодействия?

Неизвестно.

Продолжается ли жизнь после смерти тела?

Неизвестно.

В какой книге представлена наиболее точная картина мироздания?

Такой книги не существует.

Хорошо, а что же может рассказать нам наука? Довольно много – библиотеки ломятся от знаний. Наука, в сущности, занята классификацией и субклассификацией всевозможных объектов, живых и неживых, а также категоризацией их свойств. Примерами таких свойств являются проводимость и прочность стали по сравнению с медью. Кроме того, наука описывает протекание процессов – например, звездообразование или репликацию вирусов. Короче говоря, наука занимается обнаружением свойств

и процессов *в пределах* космоса. Как отлить мост из металла, сконструировать самолет, выполнить пластическую операцию. Наука – непревзойденная система по решению задач, упрощающих нашу повседневную жизнь.

Поэтому те из нас, кто требует от науки ответов на основополагающие вопросы, которые позволили бы объяснить принципы нашего существования, ищут не в том месте. Поступать так – все равно что судить об искусстве с точки зрения физики частиц. Но ученые этого не признают. Некоторые научные дисциплины, например космология, развиваются таким образом, как если бы наука действительно могла дать ответы на самые фундаментальные вопросы о реальности. Поскольку наука демонстрирует такие впечатляющие успехи в других своих дисциплинах, нам остается сказать космологии: «Мы ждем, поведай». Но до сих пор она в этом практически не преуспела.

Базовое понимание космоса в религии

Стоит ли говорить, что на свете существует множество религий. Здесь мы не будем углубляться в их бесконечные различия, однако все религии делятся на две основные ветви, каждая из которых насчитывает миллиарды верующих. Эти две группы религий столь принципиально различаются взглядами на мир и конечными целями, что их следует рассмотреть отдельно.

Авраамические религии (христианство, иудаизм, ислам)

Вся Вселенная – плод божественного творения. Бог находится вне созданного им мира. Мир появился в определенный момент и в какой-то момент исчезнет. Жизнь – также плод божественного творения. Важнейшие задачи жизни сводятся к двум аспектам: верить в Бога и подчиняться наказам Бога, в частности десяти заповедям, а также другим законам, изложенным в священных книгах. Такими книгами являются, например, Библия (в христианстве) или Коран (в исламе). Как правило, такая книга считается в каждой религии единственным источником истины в последней инстанции. Христианство также постулирует, что необходимо признавать Иисуса Христа как своего спасителя. Это необходимо, чтобы спастись после смерти и попасть в рай (а не остаться проклятым, которым место в аду), так как значение имеет только посмертная жизнь, а не жизнь земная. Бог всеведущ, всесилен и вездесущ, он – создатель Вселенной, благодаря ему же она до сих пор существует. К Богу можно обратиться через молитву. Суть реальности непостижима, данные религии не рассматривают никаких измененных состояний сознания, ни сознания как такового, ни непосредственных индивидуальных практик, которые позволили бы постичь эту реальность. Исключение составляют некоторые мистические секты, где проводятся такие религиозные опыты, связанные с изменением сознания. Подобные опыты трактуются как «союз с Богом».

Ответы авраамических религий на основополагающие вопросы

Как возник Бог?
Неизвестно.
Бесконечен ли Бог?

Да.

Основные научные вопросы (например, что было до Большого взрыва?).

Не имеет значения с духовной точки зрения. Все создано Богом.

Какова природа сознания?

Никогда не обсуждается в религии; неизвестно.

Продолжается ли жизнь после смерти тела?

Да.

Восточные религии (буддизм и индуизм)

Все на свете находится в фундаментальном единстве. Реальность состоит из существования, сознания и благодати. Внешние проявления отдельных объектов иллюзорны, это называется «майя» или «сансара». Единство вечно, совершенно и функционирует само собой. Одним из аспектов этого единства является всеведущий и всемогущий Бог, существование которого признается и считается центральным во многих, но не во всех течениях буддизма и индуизма. Время иллюзорно. Жизнь бесконечна. В большинстве течений считается, что бесконечность жизни выражается как последовательность реинкарнаций (перевоплощений). Другие течения (например, адвайта-веданта) считают, что ни рождения, ни смерти на самом деле не происходит. Цель жизни – познать истину мироздания. Ради этого следует избавиться от ложного ощущения иллюзий и раздельности. Это делается путем прямого экстатического опыта, который в разных традициях именуется «нирвана», «просветление», «сатори».

Ответы восточных религий на основополагающие вопросы

Что представлял собой Большой взрыв?

Не имеет значения. Времени не существует, Вселенная вечна.

Какова природа сознания?

Логически непостижима.

Сохраняется ли жизненный опыт после смерти?

Да.

Базовое понимание космоса в биоцентризме

Не существует отдельной Вселенной, не связанной с разумом и сознанием. Реально лишь то, что воспринимается. Никогда не

было такого периода времени, когда существовала бы внешняя мертвая физическая Вселенная, в которой в определенный момент возникла биологическая жизнь. Пространство и время существуют только как ментальные конструкты, как средства восприятия. Эксперименты, ход которых зависит от присутствия наблюдателя, легко объясняются взаимосвязью между сознанием и физической Вселенной. Нельзя считать нереальными ни природу, ни разум, но оба этих феномена коррелируют друг с другом. Бытие Бога в биоцентризме не рассматривается.

Повторим семь принципов биоцентризма, сформулированных нами выше.

Первый принцип: восприятие реальности – это процесс, в котором непосредственно участвует наше сознание. Если бы «внешняя» реальность существовала, то она по определению должна была бы находиться в пространстве. Но это не имеет значения, так как время и пространство являются не абсолютной реальностью, а лишь категориями мышления, помогающими постигать мир.

Второй принцип: наши внешние и внутренние ощущения неразрывно связаны. Они не могут быть разделены как две стороны одной медали.

Третий принцип: поведение элементарных частиц – на самом деле любых частиц и объектов – неразрывно связано с наличием наблюдателя. При отсутствии сознающего наблюдателя все элементы реальности в лучшем случае существуют в неопределенном состоянии и представляют собой вероятностные волны.

Четвертый принцип: без участия сознания «материя» пребывает в неопределенном вероятностном состоянии. Если Вселенная и существовала до появления сознания, то только в вероятностном состоянии.

Пятый принцип: вся организация Вселенной объяснима только с позиций биоцентризма. Вселенная тонко настроена для поддержания жизни, и это совершенно логично, если жизнь создает Вселенную, а не наоборот. Вселенная – это просто полностью непротиворечивое пространственно-временное представление самой себя.

Шестой принцип: время как таковое не существует вне чувственного восприятия, свойственного человеку и животным. Время – это процесс постижения изменений, происходящих в окружающей нас Вселенной.

Седьмой принцип: пространство, как и время, не является ни объектом, ни феноменом. Пространство – это еще одна форма восприятия, помогающая живым организмам воспринимать мир,

и не является независимым компонентом реальности. Мы несем за собой пространство и время, как черепаха тащит свой панцирь. Соответственно, не существует абсолютной самодовлеющей матрицы, в которой физические явления протекали бы независимо от жизни.

Ответы биоцентризма на основополагающие вопросы

Что спровоцировало Большой взрыв?

Никакой «неживой» Вселенной до появления разума не существовало. Понятие «ничто» не имеет смысла.

Что появилось раньше – неживая или живая материя?

Время – это разновидность восприятия реальности живыми организмами.

Что представляет собой Вселенная?

Активный процесс, в основе которого – жизнь.

Наши *представления* о Вселенной напоминают обычный глобус, стоящий в кабинете географии. Это инструмент, помогающий нам представить Землю как единое целое. Однако Большой Каньон или Тадж-Махал станут для вас реальными лишь после того, как вы там окажетесь. Имея глобус, вы еще не попадаете на Северный полюс или в Антарктиду. Аналогично Вселенная – это концепция, при помощи которой мы представляем себе все, что теоретически может произойти в пространстве и времени. Еще Вселенная напоминает компакт-диск – музыка становится реальностью, лишь если вы включите ту или иную композицию.

Важная проблема, связанная с биоцентризмом, – это солипсизм, представление о том, что все на свете является единым, что единое сознание пронизывает все на свете и что индивидуальные проявления обладают лишь относительной, но не абсолютной реальностью. Авторы книги не настаивают на этом и допускают, что могут быть не правы. Разумеется, мы повсюду сталкиваемся с многообразием живых организмов, каждый вид которых обладает своей формой сознания. Представление о «множестве существ» всецело определяет взгляды на реальность во всем мире. Кажется безумным всерьез отстаивать какие-либо противоречащие этому точки зрения.

Однако назойливые намеки на то, что «все едино», выглядывают из щелей любой научной дисциплины. Нельзя не замечать универсальной применимости многочисленных физических констант и законов. Многие представители разных культур, живших в разнообразные исторические эпохи, описывали, что им доводилось переживать «откровения», не

оставлявшие никакого сомнения в единстве всего сущего. Мы же можем быть уверены лишь в истинности наших ощущений и ни в чем ином. Опять же ЭПР-корреляции, наблюдаемые в рамках квантовой теории (эти корреляции указывают, что значительно удаленные друг от друга объекты остаются неразрывно связанными), кажутся совершенно естественными, если принять истинность солипсизма. Итак, имеем: случайный субъективный опыт, свидетельства о мистических откровениях, единство физических констант и законов, феномены, связанные с запутанными частицами, а также эстетическую привлекательность этой концепции (ведь она нравилась даже Эйнштейну). Все это – небольшие подсказки, указывающие на существование такого фундаментального Единства. Действительно, в основе неустанных поисков «всеобщей теории всего», которыми заняты физики, тихо работает именно этот неявный «двигатель». Такое единство может существовать, а может и нет. Если оно существует, то биоцентризм подтверждается. Если не существует, то не имеет значения.

Сравнивая различные виды мировоззрения, можно убедиться, что биоцентризм не похож на все предыдущие модели. Он связан с академической наукой, так как занимается изучением мозга и стремится более полно описать сознание с научной точки зрения. Многие достижения экспериментальной нейробиологии помогают нам расширить наши представления о космосе. *С другой стороны*, биоцентризм обнаруживает сходство с некоторыми постулатами восточных религий.

Вероятно, биоцентризм наиболее полезен тем, что помогает определить, на какие научные разработки *не стоит* тратить времени. С точки зрения биоцентризма все наши усилия, направленные на более полное понимание Вселенной как единого целого, могут быть напрасными. «Теории всего», оставляющие за скобками жизнь и сознание, скорее всего, ни к чему нас не приведут. Это же касается теории струн. Модели, которые жестко привязаны к «развертыванию во времени», например дальнейшие исследования, связанные с выяснением природы Большого взрыва как гипотетического события, породившего космос, никогда не дадут нам полностью удовлетворительных ответов и не будут завершены. Напротив, биоцентризм ни в коем случае не является антинаучным. Наука исследует процессы и технические достижения, тем самым принося огромную пользу в пределах тех дисциплин, которыми ей успешно удается заниматься. Но те, кто пытается при помощи науки давать глубокие и окончательные ответы – ведь человечество так жаждет этих ответов, – должны рано или поздно встать на позиции той или иной формы

биоцентризма, поскольку в противном случае их усилия обречены на провал.

Глава 14. Научная фантастика становится реальностью

Когда мы пытаемся предложить новый способ понимания космоса, всегда приходится бороться с инерцией устоявшихся представлений о мире. Все мы разделяем общепринятые взгляды, которые распространяются в обществе как вирус – через книги, телевидение, а теперь и через Интернет. Та модель реальности, которая сегодня считается верной, в общем виде сформировалась несколько веков назад, но современный вид приобрела только в середине XX века. До этого казалось вероятным, что Вселенная всегда существовала примерно в таком же виде, как сейчас, – то есть космос вечен. Такая модель, которая называлась стационарной Вселенной, была очень привлекательной с философской точки зрения. Однако ее позиции зашатались после того, как в 1930 году Эдвин Хаббл предложил гипотезу о расширении Вселенной. Стационарная модель была окончательно отвергнута в 1965 году, после открытия космического микроволнового фонового излучения (реликтового излучения). И теория Хаббла, и такое излучение убедительно свидетельствуют в пользу первозданного Большого взрыва.

Факт Большого взрыва означает, что в далеком прошлом Вселенная родилась, а значит, когда-нибудь погибнет. Это неизбежно, даже если этот взрыв был лишь одним в череде других Больших взрывов, разбросанных во времени, даже если параллельно с нашей существуют и другие Вселенные. Соответственно, вечность не может быть опровергнута.

До появления современной модели наша цивилизация была вынуждена еще радикальнее изменить взгляды на устройство мира. В древности Вселенная считалась божественной. Люди не сомневались, что все вселенские процессы подчиняются воле Бога или богов. Вселенная состоит из мертвого вещества, а любые проявления жизни в ней случайны, как движение гальки, скатывающейся по склону холма.

Но, несмотря на все это, всегда существовали определенные общепринятые представления о том, где следует искать первоэлементы природы, в каком соотношении находятся живое и неживое и какова общая организация Вселенной. Например, в период с начала XIX века и ученые и обыватели полагали, что жизнь существует на поверхности любых небесных тел, даже на Луне. Даже в середине XIX века многие ученые, в том числе знаменитый Уильям Гершель, считали вполне вероятным, что

человекоподобные существа населяют даже поверхность Солнца. Существовала гипотеза, что мы наблюдаем жаркие светящиеся солнечные облака, а обитатели Солнца защищены от этого пекла внутренним слоем облаков, выполняющим теплоизолирующую функцию. Писатели-фантасты играли на этом всеобщем интересе к внеземной жизни и непрерывно штамповали романы о «марсианах» и других подобных «пришельцах». Вскоре такие сюжеты превратились в целый новый развлекательный жанр, распространились в книгах, журналах, в кино, на радио и, наконец, в телевизионных передачах.

Такие фантастические произведения исключительно сильно влияют на общественное мировоззрение. До тех пор пока в XIX веке Жюль Верн и другие фантасты не описали на страницах своих произведений путешествия человека на Луну, представления о подобных экспедициях казались слишком невероятными и не интересовали широкую публику. Однако к 1960-м годам пилотируемые космические полеты стали такой распространенной темой хорошо продававшихся научно-фантастических романов, что налогоплательщики горячо поддерживали финансирование космических программ из бюджета. Реализация подобных проектов в США особенно активно велась в период правления Кеннеди, Джонсона и Никсона.

В настоящее время именно наука и научная фантастика, а не религия и философия формируют общественное мнение об устройстве Вселенной. К началу XXI века практически все наши современники уверены, что мир появился в результате грандиозного взрыва, который произошел когда-то очень давно. Считается, что время и пространство – это объективная реальность, что звезды и галактики от нас страшно далеко, что Вселенная, в сущности, не живее гальки и что в этой Вселенной царят сплошные случайности. Еще более бесспорной кажется идея о том, что каждый индивид является самодостаточным организмом, взаимодействующим с внешней реальностью. Между отдельными живыми существами якобы отсутствует какая-либо материальная связь. Таковы современные модели реальности.

В ранних научно-фантастических фильмах, снятых до 1960-х, сюжеты развивались практически исключительно в таком «общепризнанном» поле. Если в фильме действовали пришельцы – не теряющие популярности и сегодня, – то считалось, что они прибыли на Землю с других планет. Законы жанра требовали, чтобы внешне эти существа сильно напоминали людей (достаточно вспомнить расу клингонов из сериала «Стар Трек»), желательно общались на языке, и, если уж на то пошло, на человеческом языке. Ведь молчание на экране недопустимо, оно

убивает интерес к любому фильму. Если инопланетные организмы выглядели, скажем, как светящиеся пузыри, то всегда играли лишь эпизодические роли.

Существует ряд популярных сюжетных линий, рассказывающих о любви между человеком и инопланетянином. Например, этот мотив развивается в телесериале «Звездный крейсер “Галактика”», где рассказывается о различных моделях прекрасных роботов-сайлонов, а также в американском телесериале «Морк и Минди». В таких историях протагонистом является герой-одиночка или симпатичный изгой. Он единственный узнает о скором вторжении пришельцев, и только он может спасти от них мир.

Как правило, пришельцы из таких фантастических историй враждебны человеку, но иногда оказываются и великодушными. Они даже пытаются исправить наболевшие пороки человеческой цивилизации – например, отучить нас от бесконечных войн или неправильного питания. В последние два десятилетия приобрел популярность другой уже поднадоевший сюжет: борьба человечества с вышедшими из-под контроля машинами. Он вновь и вновь муссируется в кино с небольшими вариациями. Все, кому доводилось в сердцах восклицать: «Будь проклят тот день, когда я сел за баранку этого пылесоса», вполне разделяют такие антимашинные чувства и втайне презирают всякие механизмы. Но, хотя эти мотивы и превратились в настоящие клише в фильмах о Терминаторе, ленте «Я, робот», в трилогии «Матрица», конца им не видно. Неудивительно, что теперь у всех на подкорке записано: «роботы – это плохо». Конструкторам ближайшего будущего будет по-настоящему сложно создавать полезные машины, которые должны получиться совершенно послушными, а также в меру глупыми и безобидными.

Большинство оставшихся фантастических сценариев можно пересчитать по пальцам одной руки. Есть истории об «экипаже, затерянном в космосе», смертельной болезни, способной истребить все человечество, а также о теории заговора. В последнем случае сюжет развивается вокруг какого-нибудь секретного проекта, вышедшего из-под контроля, либо связан с происками шпиона-дезертира, либо повествует о деятельности какого-то секретного военного агентства, проводящего гнусные несанкционированные эксперименты.

Но в научной фантастике, написанной до 1955 года, не встречается никаких сюжетов, связанных с исследованием природы самой реальности. Если уж на то пошло, в ней не было ни одного по-настоящему оригинального сюжета, который заставил бы усомниться в господствующей картине мира.

Пришельцы – это живые организмы с какой-то планеты. Они не являются ни самой планетой, ни какими-то энергетическими сущностями. Вселенная изображается как внешняя и огромная. Жизнь всегда конечна, время всегда реально, события развиваются только по механистическим законам, а не под действием какого-то самостоятельного космического разума. Что уж говорить о каких-либо квантовых эффектах и о том, как присутствие наблюдателя сказывается на взаимодействии неодушевленных объектов!

Ситуация стала меняться в начале 1960-х, особенно после выхода романа «Солярис» (1961), в котором была описана живая планета. Затем последовал всплеск воображения, связанный с психоделической революцией 1960–1970-х годов. Широкая читательская аудитория познакомилась с произведениями *авангардной* научной фантастики, принадлежащей перу Артура Кларка и Урсулы Ле Гуин. Кроме того, эта эпоха характеризовалась внезапным, пусть и поверхностным интересом к восточной философии.

Пожалуй, такой отказ от традиционных взглядов на природу Вселенной начался с возрождения старинной темы путешествий во времени, которая всегда занимала писателей-фантастов. Вплоть до 1960-х путешествия во времени напоминали обычные экскурсии в иной период американской или британской истории (такие сюжеты популярны и сегодня). Примерами подобных историй являются сериал «Назад в будущее», а также классический роман Герберта Уэллса «Машина времени» и его ремейки. Зачастую сюжеты фантастических произведений не связаны с путешествиями, а лишь разворачиваются в прошлом или будущем. Нередко в таких произведениях присутствуют сильные социальные мотивы – таков, например, роман «Бегство Логана».

Но вернемся к теме биоцентризма. Фильмы, ставящие вопрос о том, насколько реалистично само время, стали появляться в 1970-е годы. Так, в ленте «Контакт», снятой по одноименному роману Карла Сагана (роман написан в 1985 году, фильм снят в 1997-м. – *Примеч. пер.*), зритель получает возможность насладиться релятивистскими эффектами, когда время мгновенно проносится мимо ученого, проводящего эксперимент. Путешественница, роль которой в фильме исполняет Джоди Фостер, одновременно с этим сталкивается с приключениями в другом мире. Иллюзорность времени лежит в основе сюжета таких фильмов, как «Пегги Сью вышла замуж», в котором взрослая героиня вновь переживает детство. Из-за распространения подобных мотивов в фантастике время стало

восприниматься читателями как подозрительно ненадежная материя.

Кроме того, в научной фантастике появились сюжеты о том, что основой реальности является сознание. Главный герой фильма «Помни» существует одновременно на нескольких временных уровнях. К фильмам такого рода можно отнести и ленту «Беги, Лола, беги». Сюжет этого фильма объясняется, в частности, при помощи многомировой интерпретации. Это феномен, исследуемый в рамках квантовой физики и предполагающий, что любые потенциальные возможности реализуются одновременно. Правда, три версии сюжета фильма показаны последовательно, без объяснения их физической подоплеки.

Итак, в общественном сознании уже подготовлена почва для восприятия биоцентризма: мы начинаем понимать, что реальность существует только в разуме. Именно в разуме и заключена вся Вселенная.

Итак, несмотря на то, что биоцентрическое мировоззрение пока не изучается в школе, не затрагивается религией и неизвестно в широких слоях общества, в последнее время некоторые положения биоцентризма постепенно проникают в произведения научной фантастики. Поэтому неверно было бы утверждать, что концепция биоцентризма сейчас является совершенно чужеродной или невообразимой в рамках повседневного опыта. Здесь уместно вспомнить о популярных шутках, которые самопроизвольно распространяются в обществе без каких-либо усилий или контроля со стороны человека. Фактически они живут собственной жизнью. Прорывные идеи зачастую обладают такими же свойствами. Они не только привлекательны, но и заразительны, можно сказать – заразны. Так, Галилей был крайне раздражен, сталкиваясь с всеобщим нежеланием просто заглянуть в телескоп и убедиться, что Земля не является неподвижным центром Вселенной, вокруг которого вращаются все остальные небесные тела. Однако такая проблема как минимум частично объяснялась тем, что галилеевские представления в тот век еще не стали достаточно «заразными» и не могли самостоятельно распространяться.

Биоцентризму повезло гораздо больше. Благодаря тому что в научной фантастике активно исследуются многие идеи, созвучные ему, данная парадигма переживает период активной популяризации. Возможно, время биоцентризма наступит очень скоро. Если авторы научной фантастики, не вписывающиеся в рамки мейнстрима, додумываются до странных, новоявленных феноменов реальности и начинают исследовать их в своих

книгах, то понимание данных идей вполне может оставаться очень приблизительным. Это касается и квантовой запутанности, и изменений прошлого в результате решений, принятых в настоящем, и самого биоцентризма. Настоящий фантаст не успокоится, пока не придумает для своих поклонников что-то по-настоящему свежее. Успех порождает успех, новые идеи могут стремительно распространяться в общественном сознании. Например, сравнительно недавно это произошло с представлениями о космических полетах. Вы даже не заметите, как мы с вами окажемся в новой эпохе свежих идей.

Все дело в том, что человеку присущ одинаково сильный интерес и к науке, и к фантазии.

Глава 15. Тайна сознания

Мы… чувствуем, что чувствуем, и понимаем, что понимаем, а чувствовать, что мы чувствуем или понимаем, – значит чувствовать, что мы существуем.

Аристотель

Сознание представляет собой величайшую проблему для науки, хотя и является одним из ключевых феноменов биоцентризма. Нет ничего более интимного, чем восприятие собственного сознания, но нет и ничего более труднообъяснимого. Исследователь сознания Дэвид Чалмерс, работающий в Австралийском национальном университете, говорит: «В последние годы ведутся исследования всевозможных ментальных феноменов, но сознание упрямо не поддается ученым. Многие пробовали его объяснить, но все попытки пока не увенчались успехом. Некоторые полагают, что эта проблема неразрешима и мы так и не сможем сформулировать удовлетворительное объяснение».

Постоянно выходят все новые книги и статьи, посвященные проблеме сознания. Некоторые такие работы озаглавлены довольно амбициозно, например *Consciouness Explained* («Объясненное сознание») – труд Дэниэла Деннетта, написанный в 1991 году. Автор пользуется методом, который сам именует гетерофеноменологическим. Он полагает, что свидетельства об интроспекции – это не доказательства, объясняющие сознание, а информация, которую еще следует интерпретировать. Автор считает, что «разум – это бурлящий агрегат, в котором происходит спонтанная параллельная обработка данных». Действительно, мозг постоянно распараллеливает решение даже самых простых задач – например, обработку зрительной информации. Однако Деннетт, к сожалению, не приходит ни к каким серьезным выводам о природе сознания, несмотря на громкое название книги. Завершая свой фолиант, Деннетт практически в порядке отговорки пишет, что все-таки сознание – это полнейшая тайна. Неудивительно, что другие исследователи иногда называют его книгу «Сознание незамеченное».

Деннетт – всего лишь один из многих исследователей, которые полностью игнорируют все таинственные хитросплетения субъективного опыта, а занимаются лишь самыми

поверхностными и податливыми аспектами сознания. Да, такие аспекты поддаются изучению при помощи стандартных методов когнитивистики, потенциально эти аспекты сознания можно объяснить на уровне нейронных механизмов и строения мозга.

Чалмерс, один из критиков Деннетта, характеризует так называемые «простые проблемы» сознания как «объясняющие следующие феномены»:

• умение различать, категоризировать внешние раздражители и реагировать на них;

• интеграцию информации когнитивной системой;

• возможность описания ментальных состояний;

• возможность системы оперировать собственными внутренними состояниями;

• сосредоточение внимания;

• сознательный контроль над своим поведением;

• разницу между сном и бодрствованием.

В популярной литературе некоторые из этих феноменов могут поверхностно трактоваться как исчерпывающий список проблем, связанных с сознанием. Но, хотя все вышеупомянутые проблемы представляются решаемыми на уровне нейробиологии, ни одна из них не затрагивает «сознания» в том смысле, в каком его понимает биоцентризм, а также многие нейрофизиологи и философы.

Признавая это, Чалмерс высказывает очевидное: «Истинная проблема сознания – это проблема *опыта*. Когда мы думаем и воспринимаем, в нашем мозге активно обрабатывается информация, но у этих процессов есть и *субъективный* аспект. Речь именно об опыте. Например, когда мы видим, мы *испытываем* визуальные ощущения. Есть телесные ощущения – от боли до оргазма; ментальные образы, которые создаются в сознании, ощутимые положительные и отрицательные эмоции, а также опыт постоянного мышления. Невозможно отрицать, что некоторые живые организмы переживают субъективный опыт. Но вопрос о том, как они воспринимают этот опыт, очень сложен… не вызывает сомнений, что опыт имеет физическую основу, но мы не можем удовлетворительно объяснить, почему и как он возникает. По какой причине физические процессы вообще могут порождать такой богатый внутренний мир? Это кажется объективно невероятным, но тем не менее внутренний мир существует».

Проблема сознания может показаться как легкой, так и очень сложной. Разница заключается в том, что в первом случае проблема сознания ограничивается его функциональными аспектами (работой). Кажется, что ученым достаточно лишь

выяснить, какие отделы мозга какими процессами управляют – и можно будет смело утверждать, что проблема когнитивной функции человека разрешена. Иными словами, такая проблема механистична и поэтому сравнительно проста. Но у сознания (опыта) есть и более глубокий и бесконечно более обескураживающий аспект. Чалмерс указывает, что такая сложность возникает «именно потому, что проблема не сводится к работе или функциям мозга. Она остается и после того, как все важные функции мозга объяснены». Действительно, мы знаем, как различается, интегрируется и обрабатывается информация на уровне нейронов, но по-прежнему не можем объяснить, как она *испытывается*.

Когда мы описываем принцип функционирования любого объекта – будь то машина или компьютер, – обычно при этом не учитывается никаких аспектов, кроме физических и химических взаимодействий атомов, из которых состоит эта машина. Мы уже давно занимаемся конструированием сложных машин, задействуем в них высокие технологии и компьютерную память, собираем электрические микросхемы и твердотельные устройства, позволяющие решать задачи со все более высокой точностью и гибкостью. Вероятно, когда-нибудь у нас даже появятся машины, способные питаться, размножаться и развиваться. Но до тех пор, пока мы досконально не разберемся в принципах функционирования мозга, регулирующих логику пространственно-временных отношений, мы не сможем создать сознающую машину, такую как компьютер Data из сериала «Стар Трек», или Дэвида – мальчика из «И. И.».

Мой интерес к сознанию живых организмов и к тому, как мы воспринимаем мир, в начале 1980-х привел меня в Гарвардский университет, где я встретился с Б. Ф. (Фредом) Скиннером. Целый семестр пролетел незаметно. Это время я отчасти провел в беседах со Скиннером, а также сделал немало опытов в его лаборатории. Скиннер не занимался лабораторными исследованиями уже около двух десятилетий, с тех самых пор, как учил голубей парным танцам и даже игре в пинг-понг. Наши эксперименты оказались успешными, несколько наших совместных работ были опубликованы в журнале *Science*. Темы наших исследований быстро оказались подхвачены разными газетами и журналами; выходили статьи под названием «Говорят голуби: триумф птичьего мозга» (*Time*), «Говорят обезьяны: два пути к птичке Скиннера» (*Science News*), «Птицы говорят с Б. Ф. Скиннером» (*Smithsonian*) и «Ученые-бихевиористы “разговаривают” с голубями» (*Sarasota Herald-Tribune*). Фред выступал в телешоу *Today* и рассказывал, какими интересными

были эти эксперименты. Это был самый лучший семестр за все мои университетские годы.

Это было и очень многообещающее начало. Все эти эксперименты хорошо сочетались с мнением Скиннера о том, что индивид – это «набор поведений, уместных в той или иной ситуации». Однако с тех пор, как я работал со Скиннером, мои взгляды изменились. Думаю, что бихевиористская наука не в силах ответить на все вопросы. Что такое сознание? Почему оно существует? Пока мы не ответили на эти вопросы, все исследования напоминают сборку ракеты и запуск ее в никуда. Много шума. Есть в такой работе и очевидные достижения, но совершенно непонятно, *зачем* мы это делаем. Возможно, с моей стороны несколько кощунственно задавать такие вопросы, так как тем самым я предаю память доброго, но гордого старика-ученого, который доверился мне много лет назад. Однако волнующие меня проблемы буквально висят в воздухе, предельно ощутимые, пусть и невысказанные. Они животрепещущие, как стрекоза и как светлячок, зеленоватым сиянием которого я однажды залюбовался на обочине. Может быть, все дело в том, насколько безрезультатными оказались все попытки нейрофизиологов описать сознание в контексте таких феноменов, как его проявление на уровне нейронов.

Разумеется, при постановке всех этих ранних экспериментов никто даже не сомневался, что проблема сознания, вероятно, будет решена, как только удастся описать работу всех синапсов мозга. Но наряду с таким мнением всегда присутствовал и невысказанный пессимизм. «Инструментарий нейрофизиологии, – пишет Чалмерс, – не может полностью описать сознательный воспринимаемый опыт, хотя, конечно, может рассказать о многом другом. [Возможно], сознание удастся описать в рамках какой-то новой теории». Действительно, в 1983 году в отчете Национальной академии наук США представители исследовательского информационного совета по когнитивным наукам и искусственному интеллекту признали, что проблемы сознания «представляют собой беспрецедентную основополагающую научную загадку, сравнимую с такими вопросами, как эволюция Вселенной, происхождение жизни или природа элементарных частиц…»

На самом же деле эта тайна проста. Нейрофизиологи разработали теории, позволяющие описать интеграцию отдельных информационных фрагментов в мозге. При этом ученым якобы вполне удалось объяснить, как сливаются в согласованное целое разрозненные атрибуты каждого воспринимаемого объекта – например, форма, цвет и запах

цветка. Некоторые ученые, например Стюарт Хамерофф, полагают, что этот процесс протекает на столь глубоких уровнях мозга, что на него влияют квантовые взаимодействия. Другие исследователи, в частности Крик и Кох, считают, что в основе этого процесса лежит синхронизация клеток мозга. Отсутствие общего мнения по столь фундаментальному вопросу красноречиво свидетельствует, какую титаническую задачу мы перед собой ставим, даже если нам и суждено постичь механику сознания.

Что касается теорий, работа, проделанная в течение последних 25 лет, свидетельствует о серьезном прогрессе, достигнутом за это время в области нейрофизиологии и психологии. Однако у всех подобных теорий есть серьезный недостаток: они описывают лишь структурные и функциональные аспекты. Такие теории нисколько не проясняют, как функционирование тех или иных отделов мозга связано с испытываемым опытом. А вся сложность сознания заключается именно здесь, в этом пробеле. Необходимо понять, как в принципе субъективный опыт может возникать в результате физических процессов. Даже физик Стивен Вайнберг, нобелевский лауреат, признает, что с сознанием связана огромная научная проблема. Конечно, сознание может в той или иной степени коррелировать с нервной деятельностью, но представляется маловероятным, что оно является лишь плодом взаимодействия физических законов. Как писал Эмерсон, это противоречит всему нашему опыту: «И вдруг мы оказываемся не на поприще критических размышлений, а в святом месте, где должны вести себя очень осторожно и благоговейно. Мы стоим перед секретом мира, где Бытие преображается в Видимость, а Единство – в Разнообразие».

Собственно, вот перед чем разводят руками Вайнберг и другие, кто размышлял об этой проблеме: учитывая всю известную нам физику и химию, учитывая сложную нейрофизиологическую структуру и архитектуру мозга, а также постоянно пронизывающие его слабые электрические токи, нет никаких оснований получить на выходе то, что мы наблюдаем! Мир во всех его разнообразных образах, полный запахов и чувств. Субъективное чувство бытия, жизни, которое мы считаем настолько естественным, что лишь немногие из нас когда-либо задумываются об этом. В науке, как и в любой другой дисциплине, нет ни одного принципа, который бы хоть как-то подсказывал, каким образом на Земле из всего этого образовалось сознание.

Многие физики заявляют, что «всеобщая теория всего» вот-

вот будет сформулирована. Однако они признают, что совершенно не в состоянии объяснить существование сознания. По мнению Пола Хоффмана, издателя энциклопедии «Британника», существование сознания – это «величайшая тайна в мире». Правда, хотя мы и движемся к ее разгадке черепашьим шагом, лишь одна наша научная дисциплина может помочь нам на этом пути. Это биология. Физика пыталась решить данную задачу, но оказалось, что она ей не по плечу. Физика ответов не дает. Проблема современной науки (на фоне все новых открытий, совершаемых учеными-когнитивистами) заключается в том, чтобы найти хоть какие-нибудь намеки, подсказки, ниточки. До сих пор все дороги уводили нас куда-то в нейронные дебри, мы подробно изучали, какие отделы мозга отвечают за какие функции. Например, если мы знаем, в какой части мозга воспринимается запах, мы ни на йоту не приближаемся к пониманию того, *как* воспринимается запах, – почему, например, ни с чем не спутаешь запах лесного пожара. Эта проблема стала для современной науки таким проклятием, что лишь единицы решаются сделать первые шаги к поиску этих ответов. Возможно, мы сейчас настолько же далеки от понимания природы сознания, насколько далеки были древние греки от понимания природы Солнца. Каждый день небо пересекает огромный огненный шар. Если бы кто-то захотел постичь, из чего состоит этот шар и как движется, какой первый шаг нужно было бы для этого предпринять? Что делать, если до изобретения спектроскопа и до понимания принципов его работы остается еще два тысячелетия?

«Пусть человек, – говорит Эмерсон, – сохранит в своем сердце откровения всей природы и все мысли, а именно – что Всевышний живет рядом с ним, что все источники природы лежат в человеческом разуме».

Если бы только физики сознавали границы своей науки, как это делал Скиннер. Он, будучи основателем современного бихевиоризма,[25] не пытался понять процессы, происходящие в сознании индивида. Ему достало осторожности и благоразумия, чтобы считать разум «черным ящиком». В одной из наших бесед о природе и Вселенной, пространстве и времени Скиннер сказал: «Не знаю, как вы можете об этом думать. Я даже не знаю, с чего начать, если хочешь поразмыслить о пространстве и времени». Его скромность свидетельствовала об эпистемологической мудрости этого человека. Правда, когда он сталкивался с этой темой, я замечал в его мягком взгляде оттенок беспомощности.

Разумеется, ответы на вопросы о сознании лежат далеко не только в плоскости атомов и белков. Когда мы рассматриваем нервные импульсы, поступающие в мозг, мы понимаем, что они

не сплетаются автоматически, нисколько не напоминая в этом отношении информацию из компьютера. В наших мыслях и ощущениях прослеживается определенный порядок, причем он обусловлен не самими мыслями и чувствами, а тем, как мозг соотносит любой испытываемый опыт с пространственно-временными факторами. Даже если перевести когнитивную функцию на следующий уровень – считать, что она обеспечивает понимание смысла и значения окружающих феноменов, – необходимо признать, что она связана с осознанием пространственно-временных взаимосвязей, нашей внешней и внутренней чувственной интуицией. Мы не можем пережить какой-либо опыт вне рамок этих пространственно-временных взаимоотношений, поскольку они являются модусами интерпретации и понимания. Речь о ментальной логике, которая оформляет ощутимую реальность как совокупность трехмерных объектов. Поэтому было бы ошибочно считать, что разум действует во времени и пространстве до того, как наше понимание обрисует перед ним необходимый для этого пространственно-временной контекст. Эта ситуация напоминает воспроизведение музыкального компакт-диска. Сам CD содержит лишь информацию, но, когда плеер включен, эта информация превращается в настоящий звук. Именно таким и только таким образом существует музыка.

Вновь послушаем Эмерсона, который говорит: «Разум – это Единство, а природа – его отражение». Действительно, все существование сводится к логике этой взаимосвязи. Сознание никак не связано с физической структурой или функцией мозга как таковой. Сознание напоминает стебель плауна, который цепляется за землю сразу во многих местах. Оно существует, поскольку воспринимает ощутимое пространство в контексте текущего времени.

Давайте поговорим об одной из излюбленных тем научной фантастики: машине или роботу вдруг удается развить собственный разум. «Что нам остается, кроме как удивленно задаваться вопросом, – писал Айзек Азимов, – наступит ли когда-нибудь такой день, когда компьютеры и роботы смогут заменить человека во всех сферах?» Когда я был приглашен на празднование восьмидесятилетия Скиннера, рядом со мной за столом сидел один из ведущих мировых экспертов в области искусственного интеллекта. Мы разговорились, и он обратился ко мне: «Вот вы очень тесно сотрудничали с Фредом. Как вы думаете, когда-нибудь удастся сделать копию сознания такого подопытного голубя, с каким вы работали?»

«Сенсомоторные функции? Да, – ответил я, – но не сознание.

Это невозможно».

«Простите, не понимаю».

Как раз в это время Скиннер поднялся на сцену, и гости попросили его произнести небольшую речь. В конце концов, это был вечер Фреда, вряд ли было бы уместно предоставить слово одному из его бывших студентов, чтобы тот пустился в высокопарные речи о сознании. Но сегодня я без колебаний могу сказать, что до тех пор, пока мы по-настоящему не поймем природу сознания, мы не сможем построить робота с сознанием человека, робота или даже стрекозы. Объект – машина или компьютер – работает лишь на основе физических принципов. На самом деле машины существуют в пространстве и времени лишь потому, что их воспринимает наблюдатель, обладающий сознанием. Машина, в отличие от человека или голубя, не имеет целостного чувственного опыта, необходимого для восприятия реальности и самосознания. Такой опыт должен появиться прежде, чем понимание выстроит пространственно-временные взаимосвязи, оформляющие любой чувственный опыт, прежде, чем возникнут взаимоотношения между сознанием и окружающим его пространственным миром.

Вся сложность пересадки сознания на машинный носитель должна быть очевидна любому, кто присутствовал при рождении нового существа, обладающего сознанием. Как мы приходим в мир? Индусы верят, что сознание, или духовная составляющая, появляется у человеческого эмбриона на третьем месяце беременности. На практике, соблюдая научную честность, мы должны признать, что не представляем, как *вообще* возникает сознание – у индивида, у коллектива; можно лишь быть уверенными, что этот процесс не ограничивается какими-то молекулярными или электромагнитными взаимодействиями. А возникает ли сознание вообще? Принято говорить, что каждая клетка в нашем теле является элементом непрерывной последовательности клеток, которые начали делиться миллиард лет назад. Все это – единая неразрывная цепь жизни. Но что же насчет сознания? Оно должно быть более нерушимым, чем что-либо иное. Хотя многие люди полагают, что Вселенная вполне может существовать и без него, мы уже понимаем, что все не так просто, – если как следует призадуматься над проблемой сознания. Как появилось сознание? С чего оно началось? Этот вопрос не становится ничуть менее загадочным, если его переформулировать: как сознание могло появиться в уже *возникшей* Вселенной? Может быть, *сознание – это все на свете*?

Великие мыслители прошлого были правы: сознание – это великая тайна, перед которой меркнет все остальное.

Если читателю кажется, что все это – пустые разговоры и философия, напомню, что вот уже три четверти века на самом высоком уровне в кругах ученых-физиков ведутся ожесточенные дискуссии о том, как наблюдатель может влиять на окружающую реальность. Дебаты о роли и важности наблюдателя в физической Вселенной начались довольно давно. Давайте вспомним знаменитый мысленный эксперимент, предложенный австрийским физиком Эрвином Шредингером, экспертом по квантовой механике. Шредингер пытался продемонстрировать, насколько абсурдными представляются вероятные последствия квантовых опытов в категориях обыденной логики.

По Шредингеру, допустим, что есть закрытый ящик, в котором находится небольшое количество радиоактивного вещества. Образец может испустить частицу, а может и не испустить. Существуют обе возможности, и, согласно копенгагенской интерпретации, ни один из этих исходов не станет реальным, пока его не зафиксирует наблюдатель. Лишь после акта наблюдения произойдет коллапс волновой функции и частица проявится… или не проявится. Итак, пока все логично. Но теперь давайте поместим в ящик счетчик Гейгера, который обнаружит частицу (если она материализуется). Счетчик будет соединен со свободно закрепленным молотком. Как только сработает счетчик, молоток ударит по ампуле со смертельно ядовитым цианистым газом.

В ящик мы также посадим кота. Если капсула разобьется – кот умрет. Согласно копенгагенской интерпретации и квантовый процесс испускания частицы при радиоактивном распаде, и счетчик Гейгера, и падающий молоток, и сам кот теперь объединены в цельную квантовую систему. Но вся описанная последовательность событий может превратиться из возможности в реальность только после того, как кто-то откроет ящик и совершит акт наблюдения.

«Что же это означает?» – спрашивает Шредингер. Если мы найдем в ящике мертвого разлагающегося кота, должны ли мы верить, что животное было подвешено в состоянии «равновероятности всех возможностей» до самого последнего момента, в который мы открыли ящик? Признать, что нам *лишь кажется*, что кот умер уже несколько дней назад? Согласиться, что кот какое-то время действительно был одновременно и жив и мертв, что допускается копенгагенской интерпретацией, а вся последовательность событий свершилась лишь после того, как кто-то открыл ящик и тем самым восстановил весь ряд *прошлых* событий?

Да. Именно так. (Правда, Шредингер почему-то не считает

сознающим наблюдателем самого кота, а ведь присутствия животного может быть достаточно для коллапса волновой функции здесь и сейчас. Незачем ждать несколько дней, пока человек не откроет ящик.) В любом случае даже сегодня так считает абсолютное большинство физиков. Аналогично мы можем взглянуть на Вселенную, которая, вероятно, возникла в результате Большого взрыва 13,7 миллиарда лет назад. Тем не менее мы видим только то, что существует сейчас, и *предполагаем*, что история Вселенной именно такова. Квантовая теория позволяет с уверенностью утверждать лишь одно: Вселенная *выглядит* так, как будто ей много миллиардов лет. Согласно квантовой механике, наши знания не обладают полной определенностью; напротив, степень их определенности серьезно и непреодолимо ограничена.

Однако если бы во Вселенной не было наблюдателей, космос представлял бы собой совершенное ничто – это констатация факта. Быть ничем – значит не существовать каким-либо мыслимым образом. Физик Андрей Линде из Стэнфордского университета считает: «Вселенная и наблюдатель существуют в паре. Не могу представить себе такую теорию Вселенной, которая была бы непротиворечивой и при этом не учитывала бы сознание. Ни в каком смысле не берусь утверждать, что Вселенная так и существовала бы при отсутствии наблюдателей».

Джон Уилер, знаменитый физик из Принстона, годами отстаивал следующую точку зрения. Он говорил, что если мы наблюдаем свет далекого квазара, то этот свет будет искривляться, если попадет в гравитационное поле более близкой к нам галактики. Поэтому свет квазара может обогнуть этот звездный остров с любой стороны. Уилер считал, что в данной ситуации перед нами разворачивается настоящий квантовый эксперимент, только в колоссальных масштабах. Уилер полагал, что измерения, в которые вовлечен поступивший от квазара квант света, конкретизируют ранее неопределенную траекторию, по которой этот квант пустился миллиарды лет назад. Разумеется, это напоминает квантовые эксперименты, о которых мы говорили выше: акт наблюдения за частицей здесь и сейчас определяет, по какой траектории ее частица-близнец начала двигаться в прошлом.

В 2002 году корреспондент журнала *Discover* Тим Фолджер отправился на побережье штата Мэн, чтобы взять у Джона Уилера интервью. Мнения Уилера об антропном принципе и другие по-прежнему пользовались авторитетом в обществе. Но Уилер говорил настолько провокационные вещи, что редколлегия журнала решила назвать статью «Существует ли Вселенная, если

мы на нее не смотрим?» исходя из тех соображений, которые Уилер высказывал на десятом десятилетии своей жизни. Уилер сказал Фолджеру, что совершенно уверен: Вселенная заполнена «огромными облаками неопределенности», с которыми пока не вступали в контакт ни сознающий наблюдатель, ни даже неодушевленная материя. Во всех этих местах, убежден Уилер, «космос представляет собой огромные регионы, в которых прошлое еще не стало прошлым».

Если вам кажется, что у вас уже заходит ум за разум, давайте сделаем отступление и вновь поговорим о моей знакомой Барбаре. Она с удобством расположилась у себя в комнате, держит в руках стакан воды. Она убеждена, что существует, а также уверена, что существует и стакан воды. Ее дом таков, каким был всегда, – печка из литого железа, картина Барбары на стене, старый дубовый стол. Она ковыляет из комнаты в комнату. Девяносто лет ее жизни состоят из бесчисленных вариантов, которые приходилось выбирать. Тарелки, покрывала для кроватей, творчество, бытовая техника, инструменты у нее в кладовке, жизненный путь – все это наполняет ее годы.

Каждое утро она открывает дверь, чтобы забрать из почтового ящика газету *Boston Globe* или выйти поработать в саду. Она открывает дверь, ведущую из дома на заднее крыльцо, и попадает на лужайку, на которой кое-где установлены флюгера. Они поскрипывают под дуновением вечернего бриза. Барбара думает, что мир так и будет жить размеренной жизнью, независимо от того, откроет она дверь или нет.

Ее нисколько не волнует, что кухня исчезает, стоит Барбаре перейти в ванную. Садик и флюгера «испаряются», когда она спит. Кладовка со всеми инструментами не существует, когда Барбара отлучается в лавку зеленщика.

Когда она открывает дверь и переступает через порог, когда ее органы чувств перестают воспринимать кухню – шум посудомоечной машины, тиканье часов, гудящие трубы, запах поджаристой курицы, – эта кухня, казалось бы, состоящая из такого множества разнообразных предметов, превращается в первозданное энергетическое ничто, в вероятностные волны. Вселенная начинает существовать только в присутствии жизни и никак иначе. Пожалуй, эту мысль можно сформулировать понятнее: природа и сознание существуют в вечной корреляции друг с другом.

Для каждой жизни или, если предпочитаете, для жизни вообще существует своя Вселенная, состоящая из «сфер реальности». Очертания и формы порождаются в сознании живого существа на основе сенсорной информации, полученной от ушей,

глаз, носа, языка и кожи. Наша планета состоит из миллиардов сфер реальности, внешних и внутренних слияний. Реальность – это слоеный пирог невообразимых масштабов.

Но так ли это на самом деле? Каждое утро вы просыпаетесь и видите, что за ночь платяной шкаф никуда не делся – он стоит все там же у стены, через всю комнату от вашей удобной кровати. Вы надеваете вытертые джинсы и любимую футболку, затем топаете в шлепанцах на кухню, чтобы заварить кофе. Как человек в здравом уме может поверить, что весь огромный мир, который ждет нас за дверью, существует только в нашем сознании? Здесь не обойтись еще без некоторых аналогий.

Чтобы лучше представить себе Вселенную неподвижных стрел и исчезающих лун, обратимся к современной электронике и нашим биологическим инструментам восприятия (органам чувств). Из опыта вам известно, что в черном корпусе DVD-плеера есть какой-то механизм, извлекающий с диска информацию и показывающий вам кино. Электроника из DVD-плеера преобразует и анимирует информацию с диска, выдавая ее как двухмерную картинку. Можете считать, что мозг очень похож на электронную начинку DVD-плеера.

Иными словами, объясняя этот феномен на языке биологии, мозг преобразует электрохимические импульсы, полученные от органов чувств, в упорядоченные картинки. Вы видите перед собой чье-то лицо, эту страницу, комнату, окружающий мир как единое трехмерное целое. Поток информации, поступающей от органов чувств, превращается в настолько неподдельную реальность, что лишь немногие люди задумываются, как именно это происходит. Наш разум столь поднаторел в конструировании трехмерной Вселенной, что мы почти не задаемся вопросом, выходит ли Вселенная за рамки нашего воображения. Мозг сортирует, упорядочивает и интерпретирует ощущения, которые мы воспринимаем. Например, фотоны света, прилетающие к нам с Солнца и обладающие электромагнитной силой, сами по себе никак не выглядят. Это кванты энергии. Бесчисленные мириады таких частиц отскакивают от окружающих предметов. Некоторые фотоны отражаются так, что в виде разнообразных комбинаций электромагнитных волн попадают на сетчатку глаза, неся информацию об объекте. На сетчатке фотон сообщает свою силу триллионам атомов, уложенных в виде тончайшего ковра конусообразных клеток. Клетки приступают к обработке полученных сигналов, такой стремительной, что никакой компьютер с ними не сравнится. Затем в мозге возникает «окружающий мир». В главе 3 мы говорили о том, что свет сам по себе цветом не обладает, но мы видим его как волшебную

мозаику контуров и красок. Далее начинается параллельная обработка этих сигналов, которые змеятся по нейронным сетям со скоростью в три раза ниже скорости звука. Это необходимый этап. Пациенты, которые десятилетиями были слепы, но в результате хирургической операции смогли вернуть зрение, сконфуженно и неуверенно таращатся на все вокруг. Они еще не научились видеть то, что видим мы, либо правильно обрабатывать новоприобретенный опыт.

Зрительные образы, тактильные ощущения, запахи – все эти стимулы воспринимаются исключительно в мозге. Вне мозга нет ничего, несмотря на то что языковая картина мира убеждает нас в обратном. Все, что мы наблюдаем, – это плод непосредственного взаимодействия энергии и разума. Все, чего мы не наблюдаем, лишь потенциально существует, или, выражаясь более строгим математическим языком, пребывает в вероятностном состоянии. Уилер сказал: «Существует только то, что подвергается наблюдению».

Можно сказать, что наш разум действует как система микросхем электронного вычислительного устройства. Считайте, что вы купили новехонький калькулятор и только что извлекли его из чехла. Вбиваете в него «4 × 4», на экране высвечивается «16». Так и происходит, несмотря на то что эти конкретные числа еще не перемежались на данном устройстве. Калькулятор работает в соответствии с набором правил, как и мозг. На дисплее исправного калькулятора непременно высветится цифра 16, если вы наберете на клавиатуре «4 × 4», или «10 + 6», или «25 – 9». Когда вы выходите за дверь, в мозг как будто поступает новый набор чисел, определяющий, что отобразится на «дисплее». Будет ли на небе Луна, будет ли она прикрыта облаком, увидите вы полную Луну или полумесяц.

Все точки физической реальности не соединены никакими линиями или пунктиром, пока вы не посмотрите в небо. Луна начинает существовать только после того, как вы сами извлечете ее из математической вероятности в вашу сеть сознания. В любом случае пространство между отдельными атомами Луны так велико, что ее правильнее считать пустотой, а не твердым телом. Ничего твердого на свете действительно не существует, это иллюзия, порождаемая нашим мозгом.

Возможно, вы попытаетесь краем глаза уловить эту вероятностную дымку прежде, чем она оформится реальность, – как мальчишка, приоткрывающий обложку журнала *Playboy*. Вы попробуете метнуть взгляд или молниеносно повернуть голову, чтобы ухватить ускользающую реальность. Но вы не сможете увидеть чего-то, что еще не существует, поэтому игра заведомо

проиграна.

Некоторым читателям все это может показаться нонсенсом. Вы скажете, что в мозге нет никаких механизмов, которые в действительности могли бы создавать физическую реальность. Но посудите сами: человек видит сны, а также может заболеть шизофренией (шизофрения великолепно описана в знаменитом фильме «Игры разума»). Эти очевидные факты подтверждают способность разума конструировать совершенно достоверную пространственно-временную реальность, не отличающуюся от той, в которой вы существуете сейчас. Я как врач могу засвидетельствовать, что образы и звуки, которые «видят» и «слышат» шизофреники, кажутся им не менее реальными, чем страница, которую вы читаете, либо стул, на котором вы сидите.

Именно здесь мы наконец-то подходим к воображаемой границе себя. Во сне, как известно, сознание притупляется, разрываются пространственно-временные взаимосвязи, кончаются пространство и время. Где же мы при этом находимся? На зыбких ступенях реальности, которые могут быть спрятаны где угодно. Как образно сказал Эмерсон, «в одном из тех дней, которые Тот выиграл у Луны, чтобы мог родиться Осирис». Действительно, сознание кажется лишь поверхностным слоем нашего разума. Оно похоже на земную кору, в которую мы еще только недавно начали проникать. Ниже уровня сознательных мыслей нас могут ожидать встречи с подсознательными нервными состояниями. Но сами эти свойства разума, в отрыве от нашего сознания, также не существуют в пространстве и времени – они не более реальны, чем камень или дерево.

Что касается пределов сознания, так сказать, его границ, существуют ли они каким-либо мыслимым образом? Или все гораздо проще, чем мы можем себе представить? «Всегда есть возможность, – писал Торо, – быть всем».

Как такое может быть? Как получается, что в строгих физических экспериментах элементарная частица может быть в двух местах одновременно? Как нам удается видеть баклана на пруду, один-единственный василек или одуванчик на всем поле, Луну, Полярную звезду? Насколько обманчиво пространство, разделяющее их, то пространство, из-за которого они кажутся одиночными предметами? Разве они не являются элементами той самой реальности, которую исследовал в своем опыте Белл? Он доказал, что любые локальные процессы подвержены влиянию нелокальных событий.[26]

Ситуация немного напоминает приключение Алисы в Стране чудес, попавшей в Озеро слез. Мы можем быть уверены, что никак не связаны с рыбами в озере, так как у них есть чешуя и

плавники, а у нас – нет. Все же, по мнению философа и физика-теоретика Бернара д'Эспанья, «неразделимость – одна из наиболее общих и точных концепций в современной физике». Мы не считаем, что наши разумы связаны каким-то образом, как элементарные частицы в эксперименте Белла, и что они могут обходить законы причинно-следственной связи. Представьте себе два детектора, расположенных на разных концах Вселенной. К каждому из детекторов в противоположных направлениях летят фотоны, испускаемые источником света, расположенным где-то в середине Вселенной. Если экспериментатор изменит поляризацию луча, то мгновенно повлияет на события, происходящие на расстоянии 10 миллиардов световых лет от него. Но, по-видимому, в ходе подобного процесса никакая информация не может быть с такой же скоростью передана от одного наблюдателя к другому, из точки А в точку В. Процесс протекает сугубо сам по себе.

Именно такова та наша часть, которая неразрывно связана с рыбами в озере. Нам кажется, что вокруг нас воздвигнута какая-то стена, непроницаемая окружность. Но эксперимент Белла подсказывает, что существуют определенные причинно-следственные связи, которые непостижимы для нашего привычного «классического» мышления. Как писал Торо, «люди считают, что истина отдалена от них пространством и временем, что она где-то за дальними звездами, до Адама и после последнего человека на земле. Да, вечность заключает в себе высокую истину. Но время, место и случай – все это – сейчас и здесь».

Глава 16. Смерть и вечность

Человеческая душа не может совершенно уничтожиться вместе с телом, но от нее остается нечто вечное.

Бенедикт Спиноза. Этика

Как биоцентрическое мировоззрение может изменить нашу жизнь? Как оно повлияет на наши чувства – любовь, страх, скорбь? Важнее всего, как оно помогает нам примириться с нашей несомненной смертностью и понять связь нашего тела с сознанием.

Тяга к жизни и обусловленный этим страх смерти – фундаментальная проблема, иногда перерастающая в одержимость. Это грубо, но неоспоримо доказывают роботы-репликанты из фильма «Бегущий по лезвию бритвы» – всем, кто готов слушать. Но как только мы забудем о полном случайностей физическом космосе и начнем смотреть на вещи с биоцентрической точки зрения, конечность жизни уже не кажется столь бесспорной.

Две тысячи лет назад Лукреций Эпикуреец учил не бояться смерти. Размышления о времени и об открытиях современной науки приводят нас к аналогичным выводам: лишь самосознание разума является истинной реальностью, главенствующей и безграничной. Умирает ли сознание вместе с телом?

Здесь мы ненадолго отвлечемся от науки и подумаем, что подсказывает и допускает биоцентризм, а не что он доказывает. Следующие выкладки довольно спекулятивны, но не думайте, что я просто философствую. Мои выводы не противоречат логике и здравому смыслу, если сознание является одной из основ Вселенной. Те, кого интересуют только факты, вправе не согласиться с любыми из нижеизложенных довольно условных умозаключений.

Как писал Эмерсон в очерке «Сверхдуша», «приверженность чувствам у большинства людей настолько сильнее доводов разума, что стены пространства и времени кажутся прочными, реальными и непреодолимыми. Если кто-то говорит о непостоянстве этих границ в мире, то его могут счесть безумцем».

Помню день, когда я впервые это осознал. Из-за поворота выехал трамвай, от которого во все стороны с треском летели искры. Гремели металлические колеса, звякали монетки.

Сотрясаясь и покачиваясь, массивный электрический вагон летел в мое прошлое, квартал за кварталом, через десятилетия, сквозь окраины Бостона, где кончается метро, – и так до Роксбери. На этом трамвае я добрался до подножия холма, туда, где для меня когда-то началась Вселенная. Я надеялся, что найду где-нибудь свои инициалы, нацарапанные на тротуаре или на дереве, а может быть – старую полурассыпавшуюся игрушку, которую я когда-то спрятал в коробке из-под обуви как доказательство моего бессмертия.

Но когда я добрался до места – увидел, что здесь поработали бульдозеры и ушли. Казалось, город присвоил себе несколько акров бывших трущоб. Старый дом, где я жил, соседские дома, в тени которых мы играли с мальчишками, все эти дворы и деревья, среди которых я вырос, исчезли. Но, хотя все это было стерто с лица земли, в моем сознании эти картины оставались четкими и явственными, как залитые солнцем фотографии. Эти образы накладывались на окружавший меня ландшафт. Я пробрался через кучи мусора и остатки какого-то строения, о былом назначении которого можно было только догадываться. В тот весенний день некоторые из моих коллег, как обычно, проводили эксперименты в лабораториях, другие размышляли о черных дырах и корпели над уравнениями. Я же сидел в покинутом квартале, мучительно ломая голову над тем, насколько незавершенной и неправильной природой обладает время. Я не говорю, что никогда не видел падающего листа либо состарившегося человека, которого знал юным. Но в тех местах совершенно случайно я мог наткнуться на скрытый путь, способный увести меня за пределы известной мне природы в какую-то вечную реальность, не ограниченную потоком событий.

Масштабы этой дилеммы удалось представить Альберту Эйнштейну в «Анналах физики» и Рэю Брэдбери в его романе-шедевре «Вино из одуванчиков»:

«– Но я и правда была девочкой, такой же, как ты, только много лет назад…

– Вы просто шутите, – все еще смеясь, сказала Джейн. – По правде, вам никогда не было десяти лет, да?

– Ступайте домой! – вдруг крикнула миссис Бентли, ей стало невтерпеж под их взглядами. – Нечего тут смеяться!

– И вас вовсе не зовут Элен?

– Разумеется, меня зовут Элен!

– До свидания! – сквозь смех крикнули девочки, убегая по лужайке; Том поплелся за ними. – Спасибо за мороженое!

– Я и в классы играла! – крикнула им вдогонку миссис Бентли, но их уже не было».

Я стоял на осколках моего прошлого, и мне казалось невероятным, что я, как и миссис Бентли, существую именно в настоящем. Мое сознание, двигавшееся в будущее на кромке времени, было похоже на ветерок, гуляющий по парковке, гоняющий перед собой листья.

«– Дорогая, ты никак не можешь понять, что время не стоит на месте… В девять лет человеку кажется, что ему всегда было девять и всегда так и будет девять. В тридцать он уверен, что всю жизнь оставался на этой прекрасной грани зрелости. А когда ему минет семьдесят – ему всегда и навсегда семьдесят. Человек живет в настоящем, будь то молодое настоящее или старое настоящее; но иного он никогда не увидит и не узнает».

Замечание миссис Бентли не такое тривиальное, как может показаться. Время – это такая часть реальности, которая отделяет человека от его прошлого, одно «сейчас» от следующего. Как же при этом сознание остается непрерывным во времени? Говорят, что «восемьдесят – наше последнее настоящее». Но кто возьмется утверждать, что время и пространство – это не грани настоящей вечности, хотя сейчас они кажутся интуитивными конструктами, а не неизменными самостоятельными сущностями. Кошка, даже смертельно больная, спокойно смотрит широко распахнутыми глазами на череду событий, воспринимая их только как «здесь и сейчас». Она не подозревает о том, что такое смерть, следовательно, и не боится ее. Будь что будет. Мы верим, что умрем, так как нас к этому приучили. Кроме того, большинство из нас прочно ассоциируют себя со своим телом. Известно, что тела умирают, – значит, вместе с ними умираем и мы.

Различные религии подробно описывают посмертное существование, но как проверить, правдивы ли эти истории? Физики утверждают, что энергия никуда не исчезает. Наш мозг, разум и все органы чувств работают на слабых электрических токах, эта же энергия лежит в основе и самого ощущения жизни. Такая энергия не может исчезнуть, как и любая другая – все. Это звучит обнадеживающе и привлекательно с интеллектуальной точки зрения, но как поверить, что мы испытываем именно *«чувство»* жизни? Такое чувство и есть та самая тайна, которую столь безуспешно пытаются разгадать нейрофизиологи. Она напоминает призрачный коридор, и чем дальше мы по нему бежим, тем больше он становится.

Биоцентрическая концепция полагает, что космос не ограничен ни пространством, ни временем, поэтому не допускает и смерти в каком-либо реальном смысле. Когда тело умирает, жизнь покидает его в той реальности, из которой мы не можем сбежать, но не в реальности случайных столкновений крошечных

частиц.

Ученые полагают, что мы можем с уверенностью сказать, где начинается и заканчивается личность. Обычно мы не приемлем концепции множества Вселенных, рассматриваемые в фильмах «Звездные врата», «Стар Трек» или «Матрица», считаем их выдумкой. Но оказывается, что в такой фантастике есть достаточно глубокий научный смысл. По мере все более быстрого распространения изменений, описанных в этой книге, мы будем лишь укрепляться в убеждении, что пространство и время – это не абсолютные параметры Вселенной, а лишь аспекты ее восприятия, свойственные живым организмам.

Современная научная картина мира не позволяет избавиться от страха смерти. Но почему мы здесь, как будто совершенно случайно уселись на кромке бесконечности? Ответ прост: *эта дверь никогда не закрывается*! Математически возможность конечности нашего сознания равна нулю.

Повседневный опыт логически заключает нас в среде, где отдельные объекты появляются и исчезают, все когда-нибудь зарождается. Котенок ли это, карандаш ли – все предметы и существа однажды появляются в мире, а другие в то же время исчезают. Напротив, есть и другие сущности, бесконечные по своей природе, – любовь, красота, сознание, вся Вселенная. Они всегда простирались за пределами холодного и ограниченного рассудка. Итак, Великое Всё, которое мы теперь с полным правом можем считать синонимом понятия «сознание», едва ли укладывается в эфемерные категории. Здесь на помощь науке приходит интуиция, подсказывающая, что сознание именно таково по своей сути, пусть, увы, мы и не можем никому предоставить убедительных доказательств бессмертия.

Наша неспособность вспомнить бесконечное время в данном случае несущественна, так как память представляет собой крайне ограниченный и избирательный механизм, действующий в нейронной сети. Мы по определению не можем вспомнить время пребывания в *«ничто»*, равно как и не можем найти там ответы на вопросы.

Вечность – интереснейшая концепция, которая не означает вездесущего пребывания во времени без конца. То есть вечность – это не неограниченно долгая временная последовательность. Это состояние *вне времени*. Восточные религии на протяжении тысячелетий утверждают, что и рождение и смерть иллюзорны. Как минимум это исповедуют их эзотерические доктрины. Большинство приверженцев каждой религии интересуются более периферийными аспектами, к числу которых в восточных сектах относится реинкарнация. Поскольку сознание не ограничивается

пределами тела, поскольку фундаментальное различие между *внутренним* и *внешним* прослеживается практически только в языковой картине мира и в повседневной практике, нам остается считать бытие (сознание) первоосновой реальности.

Проблема, с которой многие из нас сталкиваются, пытаясь обдумывать такие вещи, – не только в дуалистичной природе языка, который из-за своей двойственности плохо подходит для описания таких проблем. На самом деле «истина» многослойна и зависит от степени ее понимания. Наука, философия, религия и метафизика – все эти области знания работают над проблемами, касающимися широчайшей аудитории. Отдельные члены этой аудитории обладают совершенно разным уровнем понимания, образования, разнообразными склонностями и субъективными мнениями.

Когда опытный ученый-оратор встает за кафедру, он уже знает, какой аудитории сегодня предстоит прочитать лекцию. Физик, выступающий с научно-популярной лекцией (особенно для молодых людей), постарается обойтись без уравнений – лишь бы у слушателей горели глаза. С другой стороны, если аудитория обладает хорошей научной подготовкой – допустим, в аудитории собрались преподаватели физики, работающие в старших классах, – то все легко поймут и более сложные формулировки, например «электроны вращаются по орбитам вокруг ядра атома» или «Юпитер вращается вокруг Солнца». Если же аудитория в высшей степени профессиональная, состоит только из опытных физиков и астрономов, то оба предыдущих утверждения будут восприняты как неверные. На самом деле у электрона нет никакой орбиты. Он словно мерцает в вероятностном состоянии примерно на одном и том же расстоянии от ядра, пока присутствие наблюдателя не приведет к схлопыванию его волновой функции. Юпитер же вращается не вокруг Солнца, а вокруг барицентра – пустой точки в пространстве, где уравновешиваются силы тяжести двух этих небесных тел. То, что является верным в одном контексте, ошибочно в другом.

Такое правило действует и в науке, философии, метафизике и космологии. Если человек считает, что существует только в пределах своего тела, а Вселенная – это не связанное с ним внешнее пространство, в котором царят случайности, то утверждение «смерти нет» покажется ему не только абсурдным, но и неверным. Все клетки нашего тела действительно умрут. Закончится и ограниченное ложное самоощущение – жизнь отдельного организма. Обещания посмертной жизни воспринимаются с вполне обоснованным скептицизмом: «Какая посмертная жизнь, если мое тело разложится? Как?»

Следующий уровень понимания – ощущение себя живым существом, духом, который каким-то образом заточен в теле. Если у человека есть духовный опыт либо какие-то религиозные или философские воззрения, благодаря которым он не сомневается в наличии бессмертной души, то он вполне может полагать, что жизнь продолжается и после смерти тела. Он не отступится от такой точки зрения, даже если друзья-атеисты будут его уверять, что он выдает желаемое за действительное.

Смерть всегда воспринималась одинаково: окончательный и неизбежный финал. Смерть может постичь лишь того, кто родился или был создан, кого-то, обладающего ограниченной и конечной природой. Изящный винный бокал, который вы унаследовали от бабушки, также в каком-то смысле смертен. Если он упадет на пол и разобьется вдребезги, то будет навсегда утрачен. Тела людей тоже когда-то зарождаются, их клетки стареют и умирают. Каждая клетка саморазрушается примерно через 90 актов деления, даже если на нее не действуют никакие внешние силы. Умирают и звезды, хотя их век обычно исчисляется миллиардами лет.

Теперь мы подходим к самому древнему и огромному из всех вопросов. Кто я? Если я – только тело, то рано или поздно умру. Если я – мое сознание, сумма опыта и чувств, то не могу умереть, по той простой причине, что сознание может последовательно *выражаться* в самых разных формах, но при этом остается бесконечным. Для тех, кто предпочитает более конкретные ответы, наука свидетельствует, что ощущения «я жив» или «это я» заключены в бурном нейроэлектрическом фонтане, работающем на 100-ваттном питании и генерирующем примерно столько же тепла, сколько яркая электрическая лампочка. Помните, как быстро согреваешься в машине холодной зимней ночью, особенно если сидишь там в компании одного-двух пассажиров?

Завзятый скептик может возразить, что при смерти вся эта внутренняя энергия просто «покидает тело» и исчезает. Но одна из основополагающих аксиом в науке заключается в том, что энергия никуда и никогда не исчезает. Можно со всей уверенностью утверждать, что энергия абсолютно бессмертна, она не создается и не уничтожается. На самом деле энергия просто переходит из одного состояния в другое. Практически все на свете имеет свой энергетический рисунок, а значит, не лишено такого бессмертия. Продолжу аналогию с автомобилем. Допустим, вы едете вверх по склону холма. При этом высвобождается энергия бензина, заключенная в его химических связях. Благодаря этой энергии машина движется и преодолевает силу тяжести. Когда вы едете вниз по склону холма, машина

также тратит топливо, но при этом накапливает и потенциальную энергию. Таким образом, при борьбе с силой тяжести машина приобрела дополнительную энергию, дозу, которая может быть потрачена в любой момент, но не «испортится» даже через миллиарды лет. Машина может потратить этот запас энергии когда угодно – что мы и делаем при спуске с холма. В это время можем вообще выключить мотор. Когда машина катится с холма, она ускоряется под действием кинетической энергии – то есть энергии движения. По мере спуска с высоты тратится потенциальная энергия, накопленная при преодолении силы тяжести, но приобретается кинетическая. Вы давите на тормоз, который нагрелся. Повышение температуры свидетельствует о том, что атомы в тормозе стали двигаться быстрее; это еще одно следствие кинетической энергии. Гибридные автомобили используют такую энергию тормоза для подзарядки батарей. Итак, энергия постоянно переходит из одной формы в другую, но ее количество не уменьшается ни на йоту. Если наше сознание – это энергия, то оно также никуда не исчезает, поскольку исчезать некуда. Мы обитаем в закрытой системе.

Глава 17. Куда лежит наш путь?

Биоцентризм – это мировоззренческое научное изменение, которое постепенно входит в современные исследовательские дисциплины. Существуют такие варианты развития биоцентризма в краткосрочной и долгосрочной перспективе, которые не только могут продемонстрировать истинность этой концепции, но и помогают превратить биоцентризм в своеобразный трамплин, позволяющий осмыслить до сих пор непостижимые аспекты биологической и физической науки.

Наиболее очевидные доказательства биоцентризма будут появляться по мере новых, все более интересных квантовых экспериментов, которые постепенно будут переходить из микромира в макромир. Уже сегодня квантовые эксперименты можно наблюдать невооруженным глазом, о чем мы писали выше. По мере того как такие феномены становятся все более макроскопическими, все более неубедительными будут казаться попытки «иначе взглянуть на эксперимент», то есть изменить его результаты из-за действий наблюдателя. Другими словами, квантовая теория как таковая потребует объяснения своих странных результатов – и наиболее логичным таким объяснением будет биоцентризм.

В 2008 году в журнале *Progress in Physics* вышла статья Эльмиры Исаевой, в которой автор написала: «Проблема квантовой физики, заключающаяся в выборе той или иной альтернативы при эксперименте, – это и философская проблема, призванная объяснить работу сознания. Такие вопросы тесно связаны как с физикой, так и с философией, с взаимопроникновением двух этих дисциплин. Вполне возможно, что при решении обеих проблем в квантово-механические эксперименты будут вовлечены и разум, и сознание и подобные опыты станут основой для новой теории сознания». Это статья из серьезного физического журнала!

Далее автор рассуждает о «зависимости физического эксперимента от состояния сознания». Такие авторитетные признания важности сознания и живой материи в тех сферах, которые ранее считались исключительно уделом физики, будут умножаться и далее, пока подобные убеждения не станут полноправной парадигмой, а не неудобным «ответвлением».

Для этого и разрабатываются новые эксперименты с суперпозицией в макромасштабе, призванные определить, прослеживаются ли странные квантовые эффекты на уровне макроскопических структур (скажем, столов и стульев) столь же

явно, как и на молекулярном, атомном и субатомном уровне. Было бы очень интересно подтвердить или опровергнуть возможность одновременного существования макроскопических объектов сразу в двух состояниях или в двух местах – до тех пор пока они не схлопнутся из суперпозиции в один реальный результат. Такие эксперименты вполне могут провалиться по ряду причин, основная из которых – помехи (интерференция из-за воздействия света, организмов и др.). Тем не менее любой результат подобного эксперимента станет для нас настоящим откровением.

Вторая область биоцентрических исследований, родственная первой, связана с изучением мозга, нейрофизиологией и, в частности, с самим сознанием. В данном случае авторы испытывают большие надежды, но не слишком ожидают прогресса в краткосрочной перспективе – по причинам, рассмотренным в главе 16.

Третья область текущих исследований связана с искусственным интеллектом, который до сих пор находится в зачаточном состоянии. Но мало кто сомневается, что в нашем веке мощность компьютеров и их возможности будут нарастать в геометрической прогрессии и рано или поздно исследователи смогут серьезно взяться за проблему искусственного интеллекта в практическом ключе. Когда это произойдет, мы, вероятно, обнаружим, что для работы «думающей машины» понадобятся примерно такие же алгоритмы работы с временем и восприятия пространства, какими оперируем мы. Разработка таких затейливых схем выявит – возможно, даже быстрее, чем исследования человеческого мозга, – полную зависимость реальности и модальности пространства и времени от наблюдателя.

Кроме того, будет интересно отслеживать, как текущие эксперименты коснутся феномена свободной воли. Биоцентризм никогда не настаивал на наличии индивидуальной свободной воли, как и не отрицал ее – хотя первый вариант лучше сочетается с концепцией всеобъемлющей Вселенной, в основе которой лежит сознание. В 2008 году Бенджамин Либер и другие, основываясь на упомянутых выше экспериментах, исследовали, как работающий мозг принимает решения о том, какую руку поднять. Оказалось, что такие операции в мозге заметны на экране сканирующего устройства и происходят примерно на 10 секунд раньше, чем испытуемый сознательно «решит», какую руку поднять.

Наконец, следует остановиться и на бесконечных продолжающихся попытках создания «всеобщих теорий всего». В

настоящее время физические исследования такого плана идут удручающе медленно – зачастую на них уходят целые десятилетия. При этом такие исследования не приводят ни к каким видимым успехам, кроме финансового стимулирования карьерного роста физиков-теоретиков и аспирантов. Кроме того, в них до сих пор не удается поверить. Необходимо согласиться с доводами Джона Уилера и включить в картину мира живую Вселенную, сознание, учесть в этом уравнении роль наблюдателя. Как минимум это даст нам интересный сплав живого и неживого, причем таким образом, который многое позволит объяснить.

В настоящее время биология, физика, космология и все их более узкие дисциплины разрабатываются учеными, которые хорошо ориентируются в своей области, а в других – приблизительно. Возможно, для достижения конкретных результатов, согласующихся с концепцией биоцентризма, потребуется многодисциплинарный подход. Авторы оптимистически полагают, что в скором времени это произойдет.

А время – вещь относительная.

Приложение 1. Преобразование Лоренца

Одна из самых знаменитых научных формул родилась в блистательном разуме Хендрика Лоренца. Это произошло в самом конце XIX века. Она описывает основу реальности и демонстрирует иллюзорность пространства, расстояния и времени. Возможно, она покажется вам сложной, но на самом деле здесь все просто:

$$\Delta T = t\sqrt{1 - v^2/c^2}.$$

По этой формуле вычисляются изменения в ощутимом течении *времени*. Итак, все гораздо проще, чем кажется. Дельта (Δ) означает изменение; таким образом, ΔT – это изменение в том, как вы ощущаете ход времени, то есть в вашем субъективном восприятии. Маленькая t – это время, текущее для оставшихся на Земле, допустим один год. Итак, данное уравнение позволяет нам определить, сколько времени (T) пройдет для вас за период, который в Бруклине составит один год. Эта простая величина t (в нашем случае – один год) в уравнении Лоренца умножается на основную часть преобразования. Эта часть – $\sqrt{1}$. Затем мы вычитаем из полученного произведения следующую дробь: v^2/c^2. Здесь v^2 – квадрат вашей скорости, а c^2 – квадрат скорости света. Если выразить все скорости в одинаковых единицах, то это уравнение позволяет узнать, насколько для вас замедлится ход времени.

Приведем пример. Если вы перемещаетесь со скоростью в два раза выше, чем скорость пули (1 миля в секунду), то v^2 равно $1 \times 1 = 1$. Эта величина делится на квадрат скорости света (186 282 мили в секунду), равный почти 35 000 000 000. Полученная дробь настолько мала, что фактически ее можно считать равной нулю. Вычитая эту дробь из единицы, мы имеем разность, почти равную единице. Поскольку квадратный корень из единицы остается равен 1, при умножении его на один год, истекший на Земле, мы получаем в ответе 1. Таким образом, перемещаясь со скоростью в два раза быстрее пули (миля в секунду), мы практически не испытываем релятивистского изменения времени, хотя эта скорость и кажется нам довольно высокой.

Давайте рассмотрим случай с более высокой скоростью. Если бы мы летели со скоростью света, то дробь приняла бы вид v^2/c^2, то есть выражение было бы равно $1/1 = 1$. В таком случае под

квадратным корнем оказывается разность 1–1 = 0. Квадратный корень из 0 равен 0. Если теперь умножить 0 на время, прошедшее на Земле, также получится 0. Время отсутствует. То есть при движении со скоростью света время полностью останавливается. Итак, вы можете поставить на место *v* любое число, и формула покажет, сколько времени пройдет на часах астронавта за такой же период времени, истекший на Земле. Эта же формула позволяет рассчитать сокращение расстояния для путешественника, если подставить величину вместо *L* (расстояния), а не *V* (скорости). Кроме того, формула позволяет аналогичным образом рассчитать увеличение массы с той оговоркой, что на последнем шаге потребуется разделить результат на 1 (найти обратную величину). Все дело в том, что с увеличением скорости масса не уменьшается, как расстояние и время, а, наоборот, возрастает.

Примечание к приложению 1. Может возникнуть вопрос: каков динамический механизм компенсационных феноменов? Изучая структуру материи, мы знаем, что электроны вращаются вокруг атомного ядра, делая тысячи триллионов оборотов в секунду. Мы также знаем, что сами элементарные частицы, образующие ядро, состоят из более мелких компонентов, называемых кварками. В настоящее время физики смогли заглянуть на пять уровней материи: молекулярный, атомный, ядерный, адронный и кварковый. Некоторые ученые полагают, что далее материя делиться не будет, но при этом логично предположить, что, когда частицы становятся все мельче и вращаются все быстрее, материя может фактически «раствориться» в энергию. Уже существуют некоторые доказательства наличия более тонкой структуры и у самих кварков – до недавнего времени о ее существовании никто не подозревал.

Пуанкаре полагал, что секрет этой структуры может заключаться в ее динамичности. Странные эффекты движения, сказывающиеся на измерительных инструментах и ходе часов, логически следуют из того, что материя состоит из энергии и эта энергия одновременно движется в самых разнообразных конфигурациях. Частицы вращаются внутри частиц. Поскольку скорость энергии всегда остается постоянной (это скорость света), изменения скорости в таких составных структурах невозможны без изменений во внутренней конфигурации объекта. Пуанкаре и Лоренц были правы: на самом деле измерительные инструменты и часы не являются твердыми телами. Они сжимаются, и степень такого сжатия (сокращения) должна увеличиваться при ускорении движения.

Допустим, объект достиг скорости света. Мы уже убедились, что он может достичь такой скорости лишь при условии, что его внутренняя энергия перемещается по прямой. Механически это приводит к сокращению в направлении движения. Чем короче становится объект, тем меньшая доля движения оказывается задействована во внутренних движениях частиц, происходящих вдоль оси основного движения. Следовательно, при скорости света детали часов нельзя считать движущимися относительно друг друга. Часы не могут поучаствовать в танце времени, отсчет времени при этом должен прекратиться. Построив простой прямоугольный треугольник и воспользовавшись теоремой Пифагора, мы в этом убедимся: если бы на скорости света детали часов продолжали двигаться, то двигались бы быстрее скорости света. Из этого также следует, что при движении вперед масса изменяется пропорционально сокращению в направлении движения, поскольку Лоренц доказал, что масса такой частицы, как электрон, обратно пропорциональна радиусу частицы (другими словами – изменениям ее объема). Действительно, можно продемонстрировать вариативность всех этих изменений в полном соответствии с уравнениями Лоренца и Пуанкаре, причем с помощью математики, не выходящей за рамки школьной программы. А ведь именно эти уравнения лежат в основе всей специальной теории относительности.

Следовательно, пространство и время вполне можно считать аспектами восприятия реальности, свойственного живым организмам. Пространство и время принадлежат нам, а не окружающему миру. Как писал Эмерсон, «если мы сравним наши собственные силы с ее [природы] силами, то вполне можем почувствовать, как будто боремся с неодолимой судьбой. Но если мы соотнесем себя с работой, то почувствуем, как через нас струится дух мастера. Мы сначала обретем мир утреннего бытия в нашем сердце, а потом познаем бездонные глубины тяготения и химии, более того – самой жизни, которая всегда существовала в нас в своей наивысшей форме».

Приложение 2. Теория относительности Эйнштейна и биоцентризм

Пространство играет важнейшую роль в эйнштейновской теории относительности. Однако наука вполне позволяет признать пространство вторичным и заменить его другой самодостаточной сущностью, сохранив неприкосновенность и работоспособность всех положений теории относительности. Далее мы объясним эту замену с физической точки зрения и постараемся почти обойтись без математики. Тем не менее это довольно сухой научный материал, рекомендуемый для прочтения лишь в особых случаях – например, если вы застряли на автовокзале на два-три часа и вам совершенно нечем заняться.

Дополним основные положения евклидовой геометрии еще одним. Допустим, что две точки практически абсолютно твердого тела всегда находятся на одинаковом расстоянии друг от друга (это расстояние называется «линейный интервал») независимо от любых изменений положения, которые могут происходить с телом. В таком случае правила евклидовой геометрии разрешаются в постулаты об относительном положении практически абсолютно твердых тел *(относительность)*.

Читатель может заметить изъян в таком определении пространства. Ведь мы практически кладем в основу пространства несуществующий идеальный феномен – абсолютно твердое тело. Тот факт, что ученый оперирует в своей теории *практически абсолютно твердыми телами*, не защищает его теорию от последствий такой идеализации. С точки зрения Эйнштейна, пространство поддается измерению при помощи физических объектов, а его объективное математическое определение пространства выполняется с помощью твердых измерительных инструментов.

Можно предположить, что такие инструменты могут быть сколь угодно малыми (чем мельче, тем тверже). Но сегодня нам уже известно, что чем мельче микроскопические инструменты, тем *ниже* их прочность, а не наоборот. Идея измерения пространства линейками из отдельных атомов или электронов абсурдна. Максимально точное измерение расстояния, допустимое в рамках эйнштейновской специальной теории относительности, – это получение постоянного статистического среднего. Но даже этот идеал не выдерживает проверку самой

теорией, которая сама же указывает, что такие измерения зависят от относительного состояния движения между наблюдателем и измеряемыми телами.

С философской точки зрения Эйнштейн продолжает великую физическую традицию: полагает, что наши собственные воспринимаемые ощущения действительно соответствуют объективной реальности. Однако концепция объективного, математически-идеализированного пространства уже изжила себя. Мы полагаем, что пространство правильнее считать *производным* свойством внешней реальности, находящимся в фундаментальной зависимости от сознания.

Итак, чтобы обосновать нашу точку зрения, первым делом детально исследуем специальную теорию относительности и зададимся вопросом: можно ли непротиворечиво построить ее привязки к твердым измерительным инструментам и даже к физическим телам? Рассмотрим две посылки Эйнштейна:

• скорость света в вакууме является одинаковой для всех наблюдателей;

• законы физики одинаковы для всех наблюдателей, находящихся в инерционном движении.

Концепция *скорости*, предполагающая наличие объективного пространства, является неотъемлемой для обеих посылок. Очень сложно абстрагироваться от этой идеи, поскольку один из самых простых параметров наблюдаемых нами объектов, который мы можем измерить, – это его пространственные характеристики. Если отказаться от *априорного* представления об объективном пространстве, то что же останется?

Останется всего две сущности: *время* и *субстанция*. Если мы постараемся заглянуть в себя и исследовать содержимое нашего сознания, то увидим, что пространство не является обязательной частью этого уравнения. Бессмысленно утверждать, что наше сознание обладает какой-либо физической ипостасью. Мы знаем, что состояние нашего сознания может изменяться (иначе был бы невозможен ход мыслей), поэтому сознание, очевидно, подчиняется времени – ведь такие изменения мы воспринимаем как происходящие во времени.

С физической точки зрения сознание должно состоять из той же субстанции, что и вся остальная реальность. То есть речь может идти о какой-либо разновидности единого поля и, в частности, о его низкоэнергетических составляющих. Одна из составляющих, способная претендовать на эту роль, – поле вакуума. После его обнаружения концепция абсолютно «пустого пространства» окончательно стала достоянием истории науки.

Кроме того, мы можем постулировать существование света

или, в более общем смысле, постоянных самораспространяющихся изменений единого поля. Исходя из этого, чтобы упростить дальнейший дискурс, далее мы будем называть единое поле просто *полем*. Под термином *«свет»* мы будем понимать все лишенные массы самораспространяющиеся возмущения, присутствующие в этом поле.

Эйнштейн говорил о свете и пространстве. Не менее правомерно взять за две основные величины свет и время; в конце концов, первое утверждение означает лишь то, что пространство и время тесно взаимосвязаны одной естественной константой – скоростью света. Следовательно, если мы постулируем существование поля и света, распространяющегося через это поле, то можем сформулировать определение пространства, никак не зависящее от твердых физических измерительных инструментов. Эйнштейн сам нередко пользуется таким определением в своих работах:

$$\text{расстояние} = (c\Delta t/2),$$

где t – время, необходимое кванту света, излученному наблюдателем, чтобы отразиться от объекта и вернуться к наблюдателю. В данном случае c – это просто фундаментальное свойство поля, которое в конечном счете будет измерено, но никакие физические единицы при этом применяться не будут. Мы будем полагаться не на физические единицы, а на постоянное свойство, относящееся к распространению света и учитывающее задержку, возникающую при перемещении света из одной точки поля в другую. Соответственно, *расстояние* будет определяться просто как линейная функция такой задержки.

Разумеется, такое определение применимо на практике лишь при условии, если объект и наблюдатель не находятся в относительном движении. К счастью, определить состояние покоя сравнительно несложно при том условии, что последовательность замеров расстояния таким методом будет статистически постоянной. Если мы предположим конфигурацию поля, в котором присутствует как минимум один наблюдатель и несколько объектов (естественно, также состоящие из поля), то наблюдатель может определить пространственные координаты системы следующим образом:

• при помощи длинной последовательности отраженных сигналов идентифицировать такие объекты, расстояние до которых со временем не изменяется;

• если один и тот же замер расстояния охватывает некоторое количество объектов, то можно определить и *направление*. При наличии существенного количества объектов можно выявить три

независимых (макроскопических) направления;

• сознающий наблюдатель может описать модель поля, предложив трехмерную координатную систему расстояний.

Итак, мы видим, что первый постулат Эйнштейна с полным правом можно заменить следующими утверждениями:

• фундаментальное естественное поле обладает таким свойством: свету требуется конечное количество времени для попадания из одной точки поля в другую;

• если эта задержка в течение времени остается постоянной, то две рассматриваемые точки поля находятся в состоянии покоя относительно друг друга. Расстояние между ними может быть определено как $ct/2$, где c – фундаментальное свойство поля, которое в конечном счете можно измерить и другими способами (например, как отношения других фундаментальных естественных констант).

Обратите внимание: при таком построении расстояния не требуется никакого *априорного* представления о пространстве. Мы лишь полагаем, что существует поле и что некоторые его части могут отличаться от других частей. Иными словами, мы предполагаем существование множества сущностей в поле и считаем, что эти сущности могут связываться посредством света. Свет также является свойством поля.

Второй краеугольный камень специальной теории относительности заключается в идее инерционного движения. Теперь, когда мы дедуктивно вывели концепции пространственных координат на основании феноменов поля и света, логично определить инерционное движение как свойство отношения между двумя сущностями – наблюдателем и неким внешним объектом. Объект находится в инерционном движении относительно наблюдателя, если его временная задержка является линейной функцией времени, вот так:

$$\text{расстояние} = (c\Delta t)/2 = vt.$$

Здесь мы обсуждаем два разных параметра времени: расстояние определяется как задержка во времени Δt, где t – общее время, истекшее с начала процесса измерения. Интересно отметить, что свойства объекта расстояние d и скорость v могут быть корректно определены лишь в результате серии *дискретных* измерений задержки во времени.

Требование идентичности законов физики для всех объектов, находящихся в инерционном движении, эквивалентно требованию инвариантности поля Лоренца. Эту зависимость можно выразить несколькими способами, но проще всего определить пространственно-временной интервал Δs:

$$\Delta s^2 = c^2\Delta t^2 - \Delta \times 2 - \Delta y^2 - \Delta z2.$$

Дельты в данном случае – это уже некоторый педантизм, так как каждый наблюдатель, естественно, определяет свое положение в такой системе как начало координат.

Инвариантность Δs можно понимать как согласованное восприятие наблюдателями всех свойств поля и внешней реальности. Для полного описания специальной теории относительности достаточно продемонстрировать, что два наблюдателя могут согласовать восприятие Δs независимо от их отношения и при условии, что они находятся в инерционном движении относительно друг друга.

С этой точки зрения мы можем описать и все широко известные следствия специальной теории относительности. В итоге мы можем утверждать, что теория относительности работает и без привлечения концепции объективного пространства, содержащего твердые тела. Если мы исходим только из наличия универсального поля, то достаточно предположить, что световые возмущения обеспечивают самодостаточные взаимосвязи между различными фрагментами этого поля.

Подобная попытка вынести пространство за скобки теории относительности может показаться бесплодной; в конце концов, расстояние – это интуитивно понятная сущность, а квантовые поля – нет. Сознание явно обладает естественной склонностью интерпретировать взаимосвязи между собой и другими объектами в контексте пространства, невозможно спорить с практическими преимуществами такой картины мира. Однако, как было указано во введении, математическая абстракция пространства в современных теориях уже кажется явно неполноценной. Пытаясь увязать теорию относительности и квантовую теорию поля, мы умножаем пространство и разбиваем его на вложенные уровни, количественно выражаем и даже вообще дезинтегрируем. Доказательство пустоты пространства в свое время считалось триумфом экспериментальной науки (по иронии судьбы именно пустота пространства была одним из самых серьезных аргументов в пользу теории относительности). Теперь же «пустота» считается заблуждением, одной из уникальных ошибок науки XX века.

Об авторах

Роберт Ланца

Роберт Ланца начинал научную карьеру под руководством таких великих исследователей, как психолог Б. Ф. Скиннер, иммунолог Джонас Солк, а также Кристиан Барнард – один из первых хирургов, выполнявших пересадку сердца. Наставники называли Роберта гением, мыслителем-ренегатом, даже сравнивали его с самим Эйнштейном.

Из заглавной статьи US News & World Report

Роберт Ланца работает на передовой науки уже около 40 лет и считается одним из ведущих ученых в мире. В настоящее время он является главным научным сотрудником по продвинутым клеточным технологиям и адъюнкт-профессором в медицинской школе при университете Уэйк-Форест.

Ланца – автор нескольких сотен публикаций и изобретений. Он также написал около 20 научных книг. Среди этих работ книга *Principles of Tissue Engineering* («Принципы тканевой инженерии»), считающаяся авторитетнейшим справочником в данной научной дисциплине.

Другие книги автора: *One World: The Health & Survival of the Human Species in the 21st Century* («Единый мир. Здоровье и выживание человека в XXI веке») с предисловием Джимми Картера, а также *Handbook of Stem Cells and Essentials of Stem Cell Biology* («Настольная книга о стволовых клетках. Сущность биологии стволовых клеток»). Эти книги считаются классическими работами в области исследования стволовых клеток.

Доктор Ланца получил степени бакалавра и магистра медицины в Пенсильванском университете, где он одновременно учился по программам University Scholar и Benjamin Franklin Scholar. Он также участвовал в программе Fulbright Scholar, работал в группе исследователей, впервые клонировавших человеческий эмбрион. Ланца был одним из первопроходцев в клонировании особей исчезающих видов. Ему удалось продемонстрировать, что ядерный транспорт позволяет обратить

вспять процессы старения. Кроме того, Ланца предложил метод выращивания стволовых клеток, не связанный с разрушением человеческого эмбриона.

В 2005 году журнал *Wired* наградил доктора Ланцу премией Rave в области медицины, а в 2006 году он получил премию All Star от журнала *Mass High Tech*.

Доктор Ланца и его исследования упоминаются практически во всех крупных мировых СМИ, в числе которых CNN, журналы *Time, Newsweek, People*. Статьи Ланцы публиковались на первых полосах престижных газет, в частности *New York Times, Wall Street Journal, Washington Post, Los Angeles T*imes, *USA Today*.

Ланца работал вместе с выдающимися мыслителями нашего времени, среди которых нобелевские лауреаты Джералд Эдельман и Родни Портер. В Гарвардском университете Ланца тесно сотрудничал с Б. Ф. Скиннером. Ланца и Скиннер (которого считают отцом современного бихевиоризма) совместно опубликовали несколько научных работ.

Боб Берман

Какой же интересный человек!

Дэвид Леттерман

Пристегните ремни и держитесь крепче!

Из журнала Astronomy

Боб Берман – самый читаемый в мире автор-астроном. Он автор более чем тысячи публикаций в таких журналах, как *Discover* и *Astronomy*, где Берман является колумнистом и ежемесячно готовит материалы. Кроме того, он работает научным редактором по астрономии в альманахе *The Old Farmer's Almanac*, его перу принадлежат четыре книги. Берман – адъюнкт-профессор астрономии в колледже Мэримаунт, ведущий еженедельной передачи на Северо-Восточном радио (еженедельно выходит в эфир по выходным).

notes

Примечания

1

Повествование ведется от лица Роберта Ланцы.

2

Автор намекает на физический феномен, который в русском языке чаще называется «кротовая нора» и представляет собой гипотетический туннель, допускающий путешествия во времени. Буквальный перевод этого термина с английского языка – «червоточина». Подробнее о нем см.: http://tvroscosmos.ru/frm/vestidata/2011/vesti12_11_11_2.php. – *Примеч. пер.*

3

Отсылка к знаменитой фразе Ньютона: «Если мой взгляд проникал дальше, чем взгляды других, то это потому, что я стоял на плечах гигантов»; см.: http://physiclib.ru/books/item/f00/s00/z00 00036/st003.shtml. – *Примеч. пер.*

4

Талисман американской службы охраны леса, бурый медведь, занимающийся тушением лесных пожаров, см.: http://ru.wikipedia.org/wiki/Медведь_Смоки. – *Примеч. пер.*

5

Повествование ведется от лица Роберта Ланцы.

6

Автор имеет в виду эпизод из американской сказки Фрэнка Баума «Волшебник страны Оз». В русской сказке «Волшебник Изумрудного города» Александра Волкова этот эпизод выписан иначе: страж ворот Фарамант сначала не хочет пускать в город девочку Элли, но все-таки пускает. – *Примеч. пер.*

7

Подробнее о Ральфе Уолдо Эмерсоне (1803–1882) и Генри Торо (1817–1862) можно прочитать на сайте http://www.uspoetry.ru/books/2/chapter3. – *Примеч. пер.*

8

Норман Роквелл (1894–1978) – американский художник-иллюстратор, прославившийся, в частности, изображением сцен из жизни в провинциальных американских городках. С творчеством можно ознакомиться по адресу http://www.2photo.ru/ru/post/20372. – *Примеч. пер.*

9

Популярная в США сказка о любопытном мальчике: http://detskie-skazki.com/anglijskie-skazki/skazka-pro-dzheka-i-bobovyj-stebel.html. Ее сюжет используется в фильме «Джек – покоритель великанов»; см.: http://ru.wikipedia.org/wiki/Джек_-_покоритель_великанов. – *Примеч. пер.*

10

Немного неверная формулировка, так как дзен также является ветвью буддизма, см. http://ru.wikipedia.org/wiki/Дзен. – *Примеч. пер.*

11

Другое распространенное название – ЭПР-парадокс, см. http://ru.wikipedia.org/wiki/Парадокс_Эйнштейна – _Подольского – _Розена. – *Примеч. пер.*

Также употребляются переводы «сверхъестественное действие на расстоянии», «кошмарное дальнодействие», «призрачное действие на расстоянии». – *Примеч. пер.*

13

Повествование ведется от лица Роберта Ланцы.

14

Мысленный эксперимент, предложенный австрийским физиком Эрвином Шредингером и демонстрирующий неприменимость теоретических принципов квантовой физики в макромире, см.: http://4brain.ru/blog/кот-шредингера-суть-простыми-словами/. – *Примеч. пер.*

15

Электрогриль для готовки пищи с низким содержанием холестерина. Машина известна в США по роликам в жанре «магазин на диване», где ее рекламирует Джордж Форман, в прошлом – известный боксер. См.: http://domsnachala.ru/grill/. – *Примеч. пер.*

16

Цит. по: http://www.m-words.ru/author.php?id=10&poem=473. – Примеч. пер.

17

Известная американская джазовая композиция Хоуги Кармайкла, записанная в 1927 г., см.: http://ru.wikipedia.org/wiki/Звездная_пыль_(песня). – *Примеч. пер.*

18

По-видимому, Барбара О’Доннелл, которой посвящена эта книга. – *Примеч. пер.*

19

Роберт Ланца сокращает очень интересный фрагмент этой цитаты Эйнштейна, который на самом деле сказал: «Для нас, верующих физиков», см.: http://www.michaelshermer.com/tag/relativity/. См. также: http://audiorazgovornik.ru/pop-nauka/510 – einsteins-god. – *Примеч. пер.*

20

Генри Дэвид Торо (1817–1862) – американский писатель, мыслитель, общественный деятель. – *Примеч. пер.*

21

Джордж Френсис Фицджеральд (1851–1901) – ирландский физик, см.: http://ru.wikisource.org/wiki/ЭСБЕ/Фицджеральд,_Джордж_Френсис. – *Примеч. пер.*

22

Повествование ведется от лица Роберта Ланцы.

23

Фраза взята из одного из наиболее известных произведений Торо «Уолден или жизнь в лесу» (русский перевод вышел в издательстве «Наука» в серии «Литературные памятники», М., 1962). Однако сам Торо указывает, что эта фраза взята из Вед. – *Примеч. пер.*

24

В западной христианской традиции считается, что библейские волхвы были персидскими жрецами (магами). Западная часть Ирана расположена к северо-востоку от Израиля. – *Примеч. пер.*

25

Основателем бихевиоризма считается Джон Уотсон. Первую лекцию о бихевиоризме он прочитал в 1913 году, когда Скиннеру было девять лет; см.: http://ru.wikipedia.org/wiki/Уотсон,_Джон_Бродес. – *Примеч. пер.*

26

Подробнее о мысленном эксперименте Белла и связанных с ним парадоксах см.: http://ru.wikipedia.org/wiki/Парадокс_Белла. – *Примеч. пер.*